دراسة تأثير بعض المستخلصات النباتية في نمو الطحالب

مقدمة إلى مجلس كلية العلوم – جامعة بابل

كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير

علوم حياة / نبات

من قبل الطالب

صادق كاظم لفته الزرفي

بكالوريوس علوم حياة

1996–1997

شوال 1424 هـ

كانون الأول 2003 م

بسم الله الرحمن الرحيم

وَمَنْ يَرْزُقُكُمْ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ أَمَّنْ يَمْلِكُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَمَنْ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَيُخْرِجُ الْمَيِّتَ مِنَ الْحَيِّ وَمَنْ يُدَبِّرُ الْأَمْرَ فَسَيَقُولُونَ اللَّهُ فَقُلْ أَفَلَا تَتَّقُونَ

فَذَٰلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمُ الْحَقُّ فَمَاذَا بَعْدَ الْحَقِّ إِلَّا الضَّلَالُ فَأَنَّىٰ تُصْرَفُونَ

(صدق الله العلي العظيم)

سورة العنكبوت

جميع حقوق محفوظة

شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم. . الحمد لله بجميع المحا مد على جميع النعم. والصلاة والسلام على خير خلقه محمد المبعوث إلى خير الأمم وعلى أله وصحبه مفاتيح الحكم ومصابيح الظلم.

وأنا أشارف على إكمال رسالتي هذه . . لا يسعني ألا أنْ أتقدم بجزيل شكري وتقديري إلى الأستاذ الدكتور عبد العظيم كاظم محمد والأستاذ المساعد الدكتور عبد الله إبراهيم شهيد لجهودهما المخلصة وحرصهما على متابعة مسيرة إنجاز البحث .كما أتقدم بوافر الشكر والتقدير إلى رئاسة جامعة بابل وعمادة كلية العلوم ورئاسة قسم علوم الحياة لأتاحتهم فرصة إكمال دراستي.

كما أتقدم بشكري إلى جميع أساتذة قسم علوم الحياة ومنهم أستاذي الفاضل الدكتور عبد الكريم البيرماني على ما بذله من جهد في تصنيف العينات النباتية موضوع البحث. .

وأتقدم بوافر التقدير والاعتزاز إلى الأستاذ مثنى صالح مشكور لدعمه المتواصل طيلة مدة الدراسة. كما لأنسى أن أشكر الدكتور فاضل محسن عليوي والسيدة سناء(مجمع الطاقة الذرية في بغداد) لما أبدوه لي من مساعدة في تقنية {HPLC} وتحليل العناصر المعدنية كما أشكر الأستاذ عزت العوادي والست أحلام كاظم نعيم والأستاذ حسين جبر حسين لجهودهم في إنجاز مسيرة البحث.

كما أشكر الأخ أحمد عبد الكاظم لتوفيره بعض المواد .جزيل شكري وامتناني للأخوة العاملين في المكتبة المركزية في جامعة بابل وأخص بالذكر الأخت صحراء لما قدموه لي من تسهيلات ومساعدة في الحصول على بعض المصادر.

الشكر الجزيل والتمنيات بالموفقية لجميع زملائي في الدراسات العليا .

أسأل الله أن يوفقنا جميعا لمرضاته. . وخدمة أهلنا وبلدنا العزيز. اللهم علمنا ما ينفعنا . . وأنفعنا بما علمتنا . . وزدنا علما . . أنك أنت العليم الحكيم .

صادق

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة التقويم والمناقشـــة و الموقعين أدناه أطلعنا على هذه الرسالة و قد ناقشنا الطالب(صادق كاظم لفته) بتاريخ 2 /2003/12 في محتوياتها و فيما له علاقة بها فوجدنـــــا إنه جدير بالقبول لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة / نبات و بتقدير (جيد).

رئيس اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. ثائر إبراهيم قاسم

المرتبة العلمية:أستاذ

العنوان: وزارة العلوم والتكنلوجيا

التأريخ / / 2003

عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم: د. رعد محسن المولى

المرتبة العلمية:أستاذ مساعد

العنوان:جامعة بغداد – كلية العلوم

التأريخ / / 2003

عضو اللجنة

التوقيع:

الاسم : د.فكرت مجيد حسن

المرتبة العلمية:أستاذ مساعد

العنوان: جامعة بابل –كلية العلوم

التأريخ / / 2003

عضو اللجنة(مشرفا)

التوقيع:

الاسم: د. عبد العظيم كاظم محمد

المرتبة العلمية:أستاذ

العنوان:جامعة بابل –كلية العلوم

التأريخ / / 2003

عضو اللجنة (مشرفا)

التوقيع:

الاسم: د. عبدالله ابراهيم شهيد

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان:جامعة بابل- كلية العلوم

التأريخ / /2003

مصادقة عمادة كلية العلوم

أصادق على ما جاء في قرار اللجنة أعلاه.

التوقيع:

الاسم: د. عودة مزعـل ياسر

المرتبة العلمية: أستـاذ مساعد

العنوان:جامعة بابل- كلية العلوم

التأريخ / / 2003

إقرار المشرفين

نشهد أن إعداد هذه الرسالة جرى تحت إشرافنا في قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة بابل وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة .

التوقيع:
الاسم: د. عبد العظيم كاظم محمد
المرتبة العلمية:أستاذ
العنوان:جامعة بابل –كلية العلوم
التأريخ / / 2003

التوقيع:
الاسم: د. عبد الله إبراهيم شهيد
المرتبة العلمية: أستاذ
العنوان:جامعة بابل- كلية العلوم
التأريخ / /2003

توصية رئيس القسم

استناد إلى التوصية أعلاه من الأستاذين المشرفين أحيل هذه الرسالة إلى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها .

التوقيع:
الاسم : د.فكرت مجيد حسن
المرتبة العلمية:أستاذ مساعد
العنوان: جامعة بابل –كلية العلوم
التأريخ / / 2003

1- المقدمة *INTRODUCTION*

1-1 مقدمة عامة : *GENARAL INTRODUCTION*

تعيش الطحالب عموماً على سطح الماء وفي أعماقه وتوجد في كل مصادر المياه التي تتعرض لأشعة الشمس ، في حين يوجد القليل منها في التربة ، وعلى السطوح المعرضة للهواء . معظم الطحالب مائية وتنمو في مياه البرك والبحيرات والأنهار والمحيطات والخزانات المائية . وتنتشر انتشاراً واسعاً في الأماكن الرطبة ، و تعيش طافية أو مثبتة في المياه العذبة أو المالحة . ولها دوراً هاماً في زيادة درجة خصوبة التربة (مجاهز وجماعته ،1956 و Fuller *et al*,1972). تعرف الطحالب على أنها نباتات ثالوسية تحتوي على الكلوروفيل (Chlorophyll) وتستطيع بوساطته وبوجود الماء وثنائي أوكسيد الكاربون والطاقة الضوئية أن تصنع غذائها لنفسها (Autotrophic) (مجاهز وجماعته، 1956) .

وقد عرفت من قبل رافين وأخرين (Raven *et al*,1986) بأنها نوع واسع من الكائنات القائمة بالبناء الضوئي ، وتختلف في الحجم من النباتات المغمورة (المعلقة) الدقيقة إلى الأعشاب البحرية العملاقة التي تنمو إلى طول (60) متراً . لذلك تعدُّ من ابرز الكائنات ذات الأثر الكبير في توفير الطاقة إذ تأتي طاقتها من عملية البناء الضوئي ، فهي تعدُّ من أولى أشكال الحياة التي تمت فيها عملية البناء الضوئي على وجه الأرض منذ أقدم العصور(Bell &WoodCock , 1983).

إنّ للطحالب قابلية تجعل طعم الماء ورائحته غير مرغوبين ، ولها قابلية على تغيير الرقم الهدروجيني، إذ تغير لون الماء وتعكره.

تحتوي المياه السطحية على مواد عالقة ، وذائبة بعضها يعمل كمواد مغذية وضرورية لنمو عدد كبير من الأحياء المائية ومنها الطحالب .وتحدد كميات وأنواع العناصر الغذائية المتوفرة في الماء نمو الكائنات المائية سواء أكانت كبيرة كالأسماك والسلاحف وزنا بق الماء أم صغيرة وأكثرها مجهرية كاليوغلينات .

تعدُّ الطحالب من الكائنات الحية التي تغير الصفات الكيمائية والفيزيائية المهمة للماء ،مثل التعكر ودرجة الحرارة واللون والمواد الإشعاعية والمواد العضوية والمتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD) والحامضية والقاعدية والأوكسجين المذاب (D.O) (Perscott , 1973) .

تستطيع بعض أنواع الطحالب العيش في المياه الملوثة بفضلات المجاري ، إذ تستخدم كميات كبيرة من مركبات النيتروجين والفوسفات الموجودة في الفضلات أثناء نموها (ذرب ، 1992) .

1-2 أهمية الطحالب :-

للطحالب أهمية بايولوجية وطبية وإقتصادية وهي ضرورية لإدامة الحياة (مولود وجماعته،1990). تستعمل الطحالب في بعض البلدان الأسيوية كاليابان والصين غذاءً للإنسان إذ تعد الطحالب غذاءً طبيعياً تكون فيه نسبة البروتين 50-65% تقريباً وتحتوي على عدد كبير من الأحماض الأمينية ، والكلوروفيل بنسبة (5%)

تقريباً كذلك تحتوي على بعض العناصر الثانوية التي تكون ضرورية لجسم الإنسان (Hsu *et al*,2001). وهنالك أنواع أخرى من الطحالب تحتوي على الفيتامينات الذائبة في الماء أو الدهون ففي دراسة آجراها الاعرجي Al-) (Aarajy,1997 لثلاثة أنواع من الطحالب هي :

Spirullina platensis; *Scenedesmus obliquus; Chlorella pyrenoidosa*:

تبين أن هذه الطحالب تحتوي على تراكيز عالية من الفيتامينات مقاربة لبعض الأغذية المعروفة بغزارتها بالفيتامينات مثل عصير البرتقال ، ونخالة الحنطة ،والجزر ،والذرة ،وفول الصويا ، وكبد الأبقار .

وقد تستعمل الطحالب غذاءً للأسماك إذ إنّ معظم القشريات كالجمبري والسرطان وكذلك الدولابيات (rotifers) وهي طائفة من الحيوانات المجهرية المائية تتغذى على الطحالب . تتغذى العديد من الأسماك الفتية على الحيوانات المجهرية الطافية ، وبعض الأسماك تأكل الأسماك الأصغر منها وهذه بدورها تتغذى على الكائنات الصغيرة الطافية وتمثل الطحالب الحلقة الأولى في هذه السلسة الغذائية (Food Chain) فقد ذكر هنتلي (Huntley, 1995)أن هنالك زيادة في إنتاج مزارع الأسماك بنسبة (40%) بسبب الطحالب الدقيقة(Microalgae) التي تكون غذاء للأسماك في المزارع . إنّ استعمال الطحالب غذاءً للأسماك والحيوانات الأخرى يحصل إمّا بصورة حية ، وإمّا على شكل مسحوق مجفف إذ استعمل مسحوق الكلوريلا *Chlorella* والسبايرولينا *Spirulina* غذاءً صحياً لهذا الغرض (Kunckey and Brown , 1998) . ومن فوائد الطحالب الخضر المزرقة التي تعيش في التربة هي إضافة مادة عضوية إلى التربة تزيد من خصوبتها ، و هناك عدد من الطحالب الخضر المزرقة تستطيع تثبيت النيتروجين الجوي كما تفعل ذلك البكتريا المثبتة للنتروجين (كونافي ،1985) وقد تمت الإفادة من هذه الخاصية في مزارع الرز في جنوب شرق أسيا . (Singh & Fuller *et al*,1972 و Kashyap,1978 وBell&Woodcock,1983 و Sakar *et al*,1985).

وإنّ للطحالبِ دوراً مهماً في التقنيات الحيوية فمثلاً تستعمل الطحالب في إمتصاص المغذيات الزائدة من المياه وبذلك تقلل من التلوث الحاصل بوساطة المغذيات Nutrients في البحيرات والأنهار (Graham & Wilcox ,2000) ، وقد أستعملت الطحالب في إنتاج المواد الكيميائية مثل اليود والمانيتول وصبغات الفايكوسيانين Phycocyanin و β -Carotene (Tseng , 2001) . زيادة على ذلك تستعمل الطحالب في إنتاج الأدوية الطبية (Prescott,1969) .

3-1 الهائمات النباتية : *Phytoplankton*

الهائمات النباتية (Phytoplankton) هو مصطلح يتكون من كلمتين إغريقيتين الأولى phytos وتعني النباتات والأخرى plankton وتعني الهائمات (Graham, 2000) .والهائمات هي كائنات حية دقيقة هائمة على سطح المياه لا تمتلك السيطرة الذاتية على الحركة بل تسيرها التيارات والرياح (حسين وجماعته،1991) .

إنّ الهائمات النباتية تمثل القاعدة الأساسية للإنتاج الأولي في البيئة المائية إذْ يمكنها تصنيع غذائها عن طريق البناء الضوئي ، وبهذا فإنّ أهميتها تكمن في كونها قاعدة للهرم الغذائي في البيئة المائية ، وهي تعتمد على نشاطات لأحياء دقيقة أخرى كالبكتريا التي بمقدورها تحويل المواد العضوية إلى أخرى لاعضوية تحتاجها لنموها وفعالياتها الحيوية (حسين وجماعته ،1991) .

إنّ أنظمة الهائمات النباتية تعاني من تغاير (Variation) في الأنواع مع الوقت ،إذْ سجلت تغايرات في سيادة بعض أنواعها مع تغاير الفصول في المياه البحرية و العذبة (McMinn & Hodgson ,1993).

تقسم الهائمات Plankton اعتماداً على معيشتها في البيئات المائية العذبة إلى :-

1- Plankotonic algae

ويقصد بها الأنواع التي تتأثر بحركة التيارات حيث تنجرف بفعلها إلى مناطق مختلفة .

2- Epilithic algae

ويقصد بها الطحالب التي تنمو على الصخور والحصى والضفاف الأسمنتية .

3- Epiphytic algae

ويقصد بها الأنواع التي تنمو على سطح النباتات المائية والطحالب .

4- Benthic algae

وهي الأنواع التي تعيش على القاع الطيني.

5- Epipelic algae

ويقصد بها الطحالب التي تنمو على القاع الطيني القريب من ضفاف النهر وهي متكيفة للمعيشية في ظروف المد والجزر.

إنّ كتلة الهائمات النباتية عادةً تقاس بكمية كلوروفيل (آ) بالماء فالكتلة الكبيرة تغير لون الماء، والجدول الآتي يوضح كمية التغير في اللون الذي يعطي مستوى معين من الكلوروفيل (آ) .(Raschke, 1993) .

جدول (1) كمية التغير في لون كلوروفيل – أ -

درجة التلون	مستوى الكلوروفيل مقاسه µg/L
لا تغير في لون الماء	أقل من 10
بعض التغير في اللون / نتيجة نمو بعض الطحالب	من 10إلى 15
تغير في اللون / نتيجة نمو كمية اكثر من الطحالب	من 20 إلى 30
تغير شديد في اللون الماء / نتيجة نمو كثيف للطحالب	أكثر من 30

وتصنف الطحالب اعتماداً على نوع الطحلب إلى :- (Raven *et al* , 1986)

1- **قسم الطحالب الصفر :** *Division: Chrysophyta*

هذا القسم يحتوي على 6650نوعاً أحادي الخلية تتضمن الأصناف التالية.

(آ) الطحالب الذهبية : *Class: golden algae*

معظم أفرادها سوطيه وموجودة في المياه العذبة والمالحة وتحتوي على 500 نوعاً .

(ب) الطحالب الصفر المخضرة: *Class: Yellow green algae*

معظمها غير متحركة وموجودة في المياه العذبة المالحة قليلاً والمياه المالحة ويحتوي على 550 نوعاً.

(ج) الديتومات : *Class: Bacillariophyceae (diatoms)*

إنّ هذا النوع من الطحالب أفرادها لا يمتلك اسواطاً وإنما هي هائمات موجودة في المياه العذبة والمالحة .وتمتاز الديتومات بامتلاك جدار خليتها أغلفة سيلكونية ، هذه الأغلفة تحتوي على انخفاضات دقيقة معقدة تستعمل في تحديد الأنواع المختلفة ، ويحتوي هذا الصنف على 5600 نوعاً (Raven *et al*,1986).

2- قسم الطحالب ثنائية السوط :

Division: Pyrrophyta (dinoflagellates)

إنّ معظم أفرادها أحادية الخلية ثنائية السوط أكثرها توجد كهائمات في المياه العذبة والمالحة . تمتلك الطحالب الثنائية الاسواط صفائح سليلوزية سمكية درعيه .ويحتوي هذا القسم 1000نوعاً .إنّ هذا النوع من الطحالب يفرز مادة سامة لكائنات مائية صغيرة ولاسيما الكائنات الموجودة في قاع البحر تؤدي إلى هلاكها . (Kennish,1992)

3- الطحالب البنية : *Division: Phaeophyta (brown algae)*

الطحالب البنية متعددة الخلايا تنمو في المياه المالحة ، أحجامها تتراوح من مجهرية إلى 60 متراً طولاً من الأعشاب البحرية ، هذا القسم يحتوي على 1500 نوعاً.

4- الطحالب الحمر: *Division: Rhodophyta (red algae)*

الطحالب الحمر هي طحالب متعددة الخلايا تمتلك 3900 نوعاً تعيش في المياه المالحة ماعدا 100نوع يعيش في المياه العذبة ، توجد هذه الطحالب عادةً ملتصقة بالطبقة السفلية من المياه .

5- الطحالب الخضر : *Division: Chlorophyta (green algae)*

تختلف الطحالب الخضر عن بقية أنواع الطحالب إذ يوجد بعضها في الثلوج وفي التربة وعلى جذوع الأشجار، وتكون بعضها متعايشة بالتكافل مع الكائنات الأخرى ، ومعظمها يعيش في المياه العذبة ، ومنها مجاميع قليلة تعيش في البحار. يضم هذا القسم على 7000 نوعاً يكون أحادي الخلية أو متعددة الخلايا(Raven *et al*, 1986).

يقسم هذا القسم على ثلاثة أصناف :

آ- *Class: Charophyceae* : توجد إمـاّ بشكل أحـادي الخليـة وإمـاّ خيطيـه فـي طبيعتهـا ، إنّ الطحالب Spirogyra هي طحالب خيطيه لزجه تستوطن في خزانات المياه العذبة (Raven *et al*,1986).

ب – *Class: Ulvophyceae*

هي طحالب توجد فقط في البيئات البحرية.

جـ – *Class: Chlorophyceae*

إنّ معظم الطحالب الخضر تنتمي إلى هذا الصنف ، توجد في المياه العذبة ماعدا مجاميع قليلة من الهائمات البحرية (Raven *et al* , 1986).

6- الطحالب الخضر المزرقة :

Division: Cyanophyta (blue green algae)

تمتاز أفراد هذا القسم بكونها بدائية النواة وتحتوي على صبغات الكلوروفيل- أ - والكار وتين والزانثوفيل وصبغات من الفايكوسيانين (جـ) والفيكوارثرين (جـ) وتنتشر هذه الصبغات في المحيط الخارجي من بروتوبلاست الخلية إذْ ينعدم فيها وجود البلاستيدات .ويمتاز هذا القسم أيضا بعدم وجود الأسواط في أي مرحله من مراحل حياتها ولم يلاحظ التكاثر الجنسي بين أفرادها . توجد هذه الطحالب في المياه العذبة إما بشكلٍ هائم وإما ملتصقة على غيرها من النباتات أو الحيوانات أو على الصخور . كذلك يوجد البعض الأخر على التربة الرطبة وعلى جذوع الأشجار ، كما توجد في المياه المالحة والبحار .

تكون أفراد هذا القسم إماّ أحادية الخلية محاطة بغلاف جيلاتيني وإما بشكل صف من الخلايا المتصلة (مولود وجماعته ، 1990) . تقوم بعض أنواع هذا القسم بتثبيت النيتروجين الجوي كما تفعل البكتريا المثبتة للنيتروجين(Fuller; Kumar et al, 1982 ;Fogg ,1974 et al ,1972 ; Pearl & Pinckney,1996) وقد تستعمل مع البكتريا لتحليل الفضلات السائلة أو شبه الصلبة في معالجة مياه المجاري (مولود وجماعته ، 1990) .

7.الطحالب اليوغلينية : *Division: Euglenophyta (Euglenoids)*

وهي طحالب أحادية الخلية ماعدا *Colacium* أكثرها كائنات مائية تعيش في المياه العذبة تتراوح أحجامها من أقل من (10) مايكرو متر في الطول إلى أكثر من (500) مايكرومتر، يحتوي هذا القسم على أكثر من (800) نوعاً (*et al*,1986 Raven).

تمتاز أفرادها بكونها مسوطة وتحوي على صبغه كلوروفيل (أ و ب) أما الغذاء المخزون فيكون بشكل حبيبات البراماليوم ، يتكاثر معظم أفرادها بالانشطار الطولي الذي يمتد من الجزء العلوي للجسم ويتجه إلى نهاية الجسم (مولود وجماعته 1990).

4-1 العوامل المؤثرة في نمو الطحالب :-

يعدُّ التلوث من أهم العوامل المؤثرة في نوعية الطحالب و كثافتها في أي بيئة مائية. ومن منطلق التلوث الذي يعدُّ مصدراً مهماً في توفير المغذيات في البيئة المائية يمكن إلقاء الضوء على بعض هذه المغذيات والعوامل التي تحدد نمو ودور الطحالب في البيئات المائية .

1-4-1 النترات والنتريت والأمونيوم

Nitrate ,Nitrite and Ammonium

تعدُّ هذه المركبات مصدرا مهما للنتروجين في الماء وكميتها مرتبطة بدرجة حرارة الوسط المائي . والنتروجين من أكثر المغذيات المهمة لنمو الهائمات النباتية مرتبطاً مع الفسفور حيث يدخل النتروجين في دورة الهائمات النباتية من خلال وجود البكتريا المثبتة للنتروجين . ويدخل النتروجين في دورة من التغيرات الكيميائية بمساعدة البكتريا التي تقوم بامتصاصه وخزنه على شكل يمكن استعماله مرة أخرى ، فأكثر النباتات تمتص النتروجين من الرواسب على شكل نترات (NO_3^-) أو أمونيوم (NH_4^+).والأشكال الشائعة الأخرى للنتروجين [النتريت (NO_2) والامونيا(NH_3)] غير متوافرة للنباتات وتكون سامة في المستويات العالية(Walter , 2001و Prescott, 1973)، لذا يعدُّ النتروجين عاملاً في نمو الطحالب ويكون تأثيره أكثر في النباتات ذات معدل النمو السريع (Pedersen *et al*, 1996) . وفي دراسة أجراها كيفن وجماعته (Kivi *et al*, 1993) شمال بحر البلطيق جنوب غرب فنلندا تبين فيها أن النيتروجين هو العامل المحدد الأساسي لنمو الهائمات النباتية . وفي دراسة أخرى اجراها كايرك وجماعته (Carrick *et al*,1993) على المياه السطحية في بحر أبيبك Apopk في فلوريدا Florida وجد أن إضافة النتروجين وحده أدى إلى زيادة واضحة في نمو الهائمات النباتية . وقد ذكر لي وجماعته (Lee,*et al* 1996) أن النيتروجين هو العامل المحدد لنمو الهائمات النباتية في خليج هيروشيما Hiroshima .

2-4-1 الفسفور *Phosphorous*

إنّ فهم العوامل التي تحدد أو تنظم إنتاج الطحالب له أهمية بايولوجية ، ومن هذه العوامل التي تحدد الإنتاجية الأولية للطحالب هي وفرة المغذيات ونوعيتها ،ومن خلال معرفة المغذيات الذائبة في المياه وكذلك المغذيات الموجودة في الهائمات النباتية زيادة على ذلك المغذيات التي تضاف عن طريق الإغناء بالمغذيات Nutrient enrichment experiment.

لذا فإنّ التوازن الجيوكيميائي Geochemical budjets يشير بأنّ الفسفور غير العضوي اقل تجهيز من النتروجين لذلك فإنه يعد العامل المحدد لنمو الطحالب (Meybeck , 1982) . وذكر كولدمان وهورن (Goldman & Horn 1983) أن معظم المركبات الفوسفاتية لها قابلية ذوبان واطئة في المياه .

ومن المعلوم إنّ للفسفور أثراً مهماً في المسارات الأيضية والتغذية إذ يعد العنصر الأساسي لكل أشكال الحياة وإنّ الاورثوفوسفيت orthophosphate هو الشكل الوحيد الذي يمكن استعماله من قبل الكائنات ذاتية التغذية (Corrella , 1999) . ويعدُّ من المكونات الأساسية للأحماض النووية والمركبات الوسطية في المسارات الأيضية مثل السكريات الفوسفاتية والأدينوسين فوسفيت Adenosine phosphate المهم في الأيض الحيوي لكل أشكال الحياة (Conn & Stumpf, 1976) .

ومن خلال التجارب التي أجراها فاثي (Fathi,1999) وتطبيق علاقة Linear Force – Flow وجد أن الطحالب تتكيف لتغيرات الفوسفات من خلال تغير درجة الارتباط فيما بينها.

وأولى التجارب المبكرة التي درست أثر الفسفور بوصفه عاملاً محددا في المياه الجارية ، هي إضافة مادة فوسفات الأمونيوم الهيدروجينية Diamonium phosphate $(NH_4)_2 HPO_4$ إلى المياه الجارية في ولاية مشكان ولمدة (8) أيام التي أدت إلى زيادة تركيز الفوسفات من (8) مايكرو غرام / لتر إلى حوالي (70) مايكروغرام / لتر وقد أزداد تركيز الهائمات النباتية بسبب هذه المواد المضافة إلى ثلاثة أضعاف ما كانت عليه قبل الإضافة (Corella, 1958).

وهنالك تجارب أجريت على البحيرات مثل بحيرة واشنطن حيث أصبحت ذات إثراء غذائي Eutrophic بسبب وفرة المغذيات فيها من خلال فضلات المجاري التي ترمى فيها , وهذا يفسر اثر المغذيات في السيطرة على الإنتاجية الأولية (Edmondson ,1970)

وفي تجربة أجراها ليفين وجماعته (Levine *et al*,1997) لمعرفة اثر المغذيات في نمو الهائمات النباتية ولمعرفة أي من هذه المغذيات هو العامل المحدد لنمو الهائمات في بحيرة شامبلين Champlain فقد قام بأجراء أربع تجارب وكانت مدة الحضن تتراوح بين (4-5) أيام . ففي شهر تموز كانت الإضافة المفردة للنيتروجين لاتعطي أي تأثير يذكر كذلك الحال بالنسبة للسليكا ، أما الفسفور فإنه أدى إلى زيادة في أعداد الهائمات النباتية ، وحدثت كذلك زيادة تركيز الكلوروفيل عند إضافة الفسفور بصورة مشتركة مع النيتروجين أو مع السليكا .

ويعد الفسفور والسليكون عاملين محددين لنمو الهائمات النباتية في نهر الدانوب (Bodemer *et al* , 1998) .

أماّ في العراق فقد أجرى حسن (1988) تجارب الإغناء بالمغذيات على مياه هور الحمار جنوب العراق وبين أن المياه تعاني من نقص في النتروجين والفسفور .

وقد أجرى حسين (2003) تجربة الإغناء بالمغذيات على جنوب نهر الحلة وبين أن إضافة النيتروجين والفسفور بتركيز 100 ملغم / لتر وبصورة منفردة لا تؤدي إلى حدوث زيادة معنوية في أعداد الهائمات النباتية خلال مدد الحضن في اليوم الأول و الثامن والخامس عشر . على الرغم من الزيادة التي حصلت في أعداد الهائمات النباتية في اليوم الثامن عند معاملة الفسفور.

1-4-3 تأثير الضوء في الهائمات النباتية :

بما أن الطحالب تعتمد على الضوء والمغذيات ، فإنّها تتجمع في منطقة الضوء أو الأشرطة العليا من بحيرات المياه العذبة إذْ تستلم إشعاع البناء الضوئي الكافي والفعال (Photosynthetic active radiation) والذي يقع بين (400-700) نانوميتر من اجل عملية البناء الضوئي . ويتم السيطرة على إستقرارها بوساطة عدة ميكانيكيات :

1- السيطرة على عملية الطفو في الماء بوساطة استعمال الفجوات الهوائية
2- الهجرة باستعمال الاسواط .
3- زيادة نسبة المساحة السطحية إلى الحجم .
4- العمليات الايضية (Hader ,1988) .

الهائمات النباتية التي توجد في هذه المناطق معرضة للأشعة فوق البنفسجية (Ultra Violet) والأشعة الفعالة للبناء الضوئي (Photosynthetic active radiation) وتقسم الأشعة فوق البنفسجية إلى:

أ- الأشعة فوق البنفسجية ذات طول موجي (315-400) نانوميتر .
ب-الأشعة فوق البنفسجية ذات طول موجي(280-315) نانوميتر.

الضوء ذو الشدة العالية ضار لعدة طحالب (Franklin & Forster , 1997) والأشعة فوق البنفسجية مؤذية للطحالب لكن تأثيرها بصورة جزئية يتلاشى إذا كان التعرض لها لمدة قصيرة (Karentz,1994 ; Ekelund,1993) .

تستطيع الهائمات النباتية حماية نفسها بعدة ميكانيكيات من الإشعاع الشمسي بشكل عام ومن الأشعة فوق البنفسجية بشكل خاص (Vincent & Roy:1993) مثل عملية :

1- الخلط العمودي التي توفر الحماية من خلال تقليل الطاقة المشعة المسلطة على الخلايا لكن هذه العملية تؤدي إلى تقليل عملية البناء الضوئي .
2- تكوين مركبات لها القابلية على امتصاص الأشعة (Neal *et al*, 1998) .

1-4-4 درجة الحرارة :- Temperature

لكل كائن حي درجة حرارية مثالية ينمو عندها بصورة جيده ، ويتباطأ في النمو إذا كانت درجة الحرارة اقل منها ويتحطم عند درجة حرارة أعلى منها.هذه المعدلات تختلف بصورة كبيرة بين الكائنات الحية بصورة عامة ،ويكون معدل النمو والأيض أبطأ عند درجات حرارة واطئة وأسرع عند درجات حرارة عالية (Gwendolyn & Paul , 1999) .

إنّ لدرجة الحرارة أهمية بالغة في نمو الطحالب من خلال تأثيرها في كفاءة عملية البناء الضوئي (Plinski & Jozwiak ,1999) .وكذلك تؤثر درجة الحرارة في القدرة التنافسية لبعض الأنواع في اخذ (Uptake) بعض المغذيات المهمة لنموها حيث لوحظ أن ارتفاع درجة الحرارة يعمل على رفع القدرة التنافسية لبعض الأنواع في الحصول على الفسفور(Fujimotoe *et al* ,1997).

وكذلك تؤثر في عملية التنفس فضلاً عن تأثيراتها في الفعاليات الحيوية للطحالب (Fogg , 1975) . ومن المؤكد أنّ الهائمات النباتية تختلف في حاجتها لدرجات الحرارة والضوء لذا فإنّ هنالك نوعاً خاصاً سائداً في فصل معين وذلك لأن لكل نوع درجة حرارة وإضاءة ملائمة لنموه . أن ظروف الضوء ودرجة الحرارة تتغير بصورة مختلفة تبعاً للفصل فمثلاً في فصل الربيع إضاءة عالية ودرجة حرارة معتدلة وفي الصيف شدة الإضاءة عالية جداً ودرجة الحرارة عالية وفي الخريف شدة الإضاءة منخفضة ودرجة الحرارة معتدلة وفي الشتاء شدة الإضاءة منخفضة جداً ودرجة الحرارة منخفضة جداً (Fogg,1975 و Fujimoto *et al*,1997و Plinski &Jozwiak, 1999).

وهنالك تقسيم للكائنات الحية اعتمادا على درجة الحرارة . (Gwendolyn & Paul, 1999) وهو كالآتي :-

1- الكائنات المحبة للحرارة *Thermophiles Organisms*

هي من الكائنات المحبة للحرارة فهي تتواجد في الينابيع الحارة ، وقرب منافذ المياه الحارة وفي قيعان المحيطات . وهنالك أنواع أخرى من البكتريا والطحالب تسبب زيادة في لون الينابيع الحارة التي تقترب من درجة الغليان في بعض المناطق مثل Yellowstone National Park . وهنالك ما تسمى Thermoduric organism مثل السبورات الداخلية وبعض الفيروسات التي تنمو وتعيش عند درجة الغليان.

وهنالك الكائنات المحبة لدرجات الحرارة العالية Hyper thermophiles التي تنمو عند درجة حرارة اكثر من 80 م ْ ،في حين وجد نوع من البكتريا ينمو في أعلى درجة حرارة 105-113 م ْ .

2- الكائنات المحبة للحرارة المعتدلة *Mesophiles Organisms*

هي كائنات حية تنمو عند درجات حرارة معتدلة وتشمل معظم الأنواع الموجودة في النباتات والحيوانات والتربة والماء ، وهنالك أنواع من الطحالب تنمو عند درجة حرارة 25مْ مثال ذلك أنواع من الطحالب الخضر وخاصة التابعة للجنس (Scenedesmus) وهي *S . quadriquada* و *S . acutus* (Kassim, 1998)، وكذلك الطحلب *Chlorella vulgaris* حيث ثبت أن لهذا الطحلب درجة حرارة 25مْ هي الدرجة المثلى للنمو (Sallal , 1986 و Zidan *et al*, 1995) .وهنالك أنواع من الطحالب تفضل العيش عند درجات الحرارة التي تصل إلى 40مْ وهنالك انواع آخرى من الطحالب الخضر المزرقة التي تعيش ضمن هذا المعدل من درجة الحرارة ويوجد منها في المياه المحلية مثل *Pithophora odoconia* إذْ لوحظ أنه

يفضل النمو عند درجة 35 مْ وله القدرة على تحمل درجات الحرارة العالية التي قد تصل إلى 40مْ (Oneal and Lambi, 1995) .

3- الكائنات المحبة للحرارة الواطئة *Psychrophiles Organisms*

هي الكائنات التي تفضل درجات الحرارة الواطئة (الباردة) و التي تنمو في مياه المحيطات الباردة و في المناطق المرتفعة.و مثال ذلك الطحالب التي تنمو على الثلوج ، و هنالك أنواع من الطحالب تفضل درجات حرارة أقل من 10 مْ مثل الطحلب *Scenedesmus . subspicatus* حيث لوحظ إمكانية نموه بين درجتي حرارة هما (10 – 22) مْ ففي درجة حرارة (10 مْ) تنمو التجمعات (السوينوبيا) Coenobia على حين يتحفز نمو الأحادية الخلايا عند درجة الحرارة الأخيرة (Trainor, 1993) ولوحظ أن النوع من نفس الجنس *S.obliquas* يفضل النمو بدرجة ما بين 24 – 30 مْ (Wasmand, 1992) .

5-1 النباتات الطبية وأهميتها :-

لقد سعى الإنسان ومنذ بداية الخليقة إلى تطوير كافة الوسائل التي من شانها أنْ توفر الراحة والسعادة في حياته اليومية واستغلال كافة الإمكانات المتاحة له لتحقيق ذلك الغرض. وكانت نتيجة هذا السعي هو حدوث تطور هائل وبصورة خاصة في مجالات الصناعة والزراعة ووسائل الاتصالات بحيث اصبح تطور واستعمال الوسائل التكنولوجية الحديثة يسير وفق وتيرة متصاعدة لكافة الناس تقريباً .

وقد رافق هذا التطور الكبير ظهور العديد من المشاكل وبصورة خاصة تلك التي تتعلق بسلامة البيئة ونظافتها من الملوثات الضارة بصحة الإنسان(Boffetta *et al*, 1993) . وكان لتطور العلوم في جميع الاتجاهات الأثر البالغ في توجه الإنسان نحو البحث عن الوسائل التي يمكن استعمالها لمنع حدوث مثل هذه الملوثات التي قد تسبب أمراض للإنسان والحيوان والنبات . وان من بين تلك الوسائل العودة إلى الطبيعة واكتشاف كل ما هو نافع وفعال لغرض إيقاف هذه الملوثات . ومن المصادر الطبيعية المهمة في هذا المجال ، استعمال النباتات ولاسيما الأعشاب ذات الأهمية الطبية التي تعد مصدراً لا ينضب للكثير من النواتج الطبيعية Natural Product ذات التأثير البايولوجي لأنواع مختلفة من الأحياء زيادة على كونها مصدراً غذائياً للأنسان والحيوان . يسمى مثل هذا المفهوم بالاليلوباثي (Allelopathy) إذ تفرز بعض الأحياء مواداً كيمياوية قد تؤدي إلى تأثيرات تحفيزية أو تثبيطية لكائنات حية أخرى(Gross , 1999 ; Rice , 1984).

ونظراً لأهمية هذه النباتات من الناحية الطبية فقد انتشرت زراعتها في جميع بقاع العالم وتنوعت استعمالاتها وازدادت و صفاتها الشعبية لنشاطها و فعاليتها الدوائية ، و تأثيرها العلاجي عند استعمالها بصورة أعشاب (كاملة أو أجزاء) طازجة أو مساحيق أو مستخلصات ، صبغات في علاج الكثير من الأمراض التي تصيب الإنسان .إذْ إنّ الاستعمال المتزايد للأدوية الكيميائية بسبب حدوث الكثير من التأثيرات الجانبية

والأضرار في الصحة العامة (العلمي ،1988) . ونتيجة لذلك أولت المنظمات والهيئآت الدولية ذات العلاقة اهتماما متزايداً في السنوات الأخيرة بتطوير مصادر إضافية للأدوية وكان أول هذه المصادر هو النبات لوفرته في الطبيعة واحتوائه على مواد فعالة . وقد حضت هذه الدعوة باهتمام العديد من المختصين في هذا المجال فقد أكد كل من (Chopra *et al*,1986; Chein –Wen–Chein , 1977)على ضرورة تطوير بحوث النباتات الطبية ولاسيما في دول العالم الثالث والاهتمام بها ، ولذا اتجه العلماء والباحثون في مختلف أنحاء العالم إلى دراسة النباتات الطبية ومعرفة فوائدها ، وذلك لأهميتها من الناحيتين العلمية والاقتصادية (الجبوري والراوي ،1993).كذلك استخدامها كمواد ذات تأثير حيوي في مكافحة الحشرات (داود وجماعته ،1991) ، أو ضد الفيروسات التي تصيب النباتات (Awasth and Mukerjec, 1980) أو كمضادات لنمو البكتريا (Sakagami ,2001) ، ولاحظ الزبيدي (1998) أن المستخلصات المائية لأوراق البصل والدفلة واليوكالبتوس كانت ذات تأثير معنوي في المحزمات أحادية المنشأ(Monogenetic trematod) من الجنس Dactylogyrusوالجنس Gyrodactylus التي تصيب غلاصم اسماك الكارب الاعتيادي Cyprins carpio. وقد استعمل روميزاني وآخرين .(Romezani *et al*. 2002) اليوكالبتوس *Eucalyptus citriodora* ضد نوعين من الفطريات التي تصيب الرز وهي *Rhizoctonia solani* و *Helminthosporium oryzae* وقد لوحظ تثبيطاً كاملاً من قبل اليوكالبتوس على هذين الفطرين. وقد استعملت أيضا من قبل العلواني (1998) و الخفاجي (2001)على النباتات لدراسة السيطرة على ظواهر التعمير(Agein) في عقل نباتات الماش . ودرست تأثيرات النواتج الثانوية (Secondary Metabolites) لبعض النباتات في الطحالب فظهر تأثير مستخلصات جذور النبات المائي عشبة النيل (يا سنت الماء) *Eichhornia crassipes* في الطحالب المتواجدة في البيئة المائية. وفي دراسة مشابه تبين أن هذا النبات يفرز عدد من المركبات الأليلوباثية المثبطة للطحالب وتم استخلاص وفصل هذه المركبات وهي(Shanyuan *et al*, 1992) .

(Glycerol–1-9-octa deca olie noicester,-naphthylamine N- phenyl – 2-linoleie acid)

وقد تم دراسة التأثيرات التثبيطية للنبات المائي *Myriophyllum spicatum* (Haloragaceae) وتم عزله وتنقية المركبات الفينولية المتعددة (التانينات) وهي Ellagic acid , galloyl ester, galloyl glycoside التي كان لها تأثيرات سمية في الطحالب المتواجدة في بيئتها وعدت أحدى وسائل الدفاع لدى هذه النباتات المائية من اجل الحصول على أفضل نمو في بيئتها الطبيعة (Gross *et al.* ,1994) .

ولوحظ أيضا وجود تأثير تثبيطي لخلاصة تبن الشعير Barely straw في بعض الطحالب مختبريا مثل *Microcystis aeruginosa* من خلال تثبيطها لعملية البناء الضوئي (Martin and Ridge ,1999) . وأكدت دراسة أخرى على أن هذه المثبطات تتحرر تلقائيا عند تحلل (تعفن) تبن الشعير هوائياً مما تثبط نمو الطحالب المتواجد في البيئة المائية وافترضت بان هذه المثبطات هي تانينات (Taninns) واللكنينات Lignins (Ridge *et al*, 1999) .

وقد وجد (Shaheed *et al*, 1996) التأثير التثبيطي للمستخلص المائي لجذور عرق السوس في المجاميع المختلفة من الهائمات النباتية (الخضر و الخضر المزرقة

والدياتومات) . ووجد ألا سدي (2001) أن لبعض المستخلصات المائية مثل نبات عرق السوس تأثير تثبيطي لنمو الطحلب *Microcystis aeruginosa* وتأثير تحفيزي لنبات الحبة السوداء في الطحلب نفسه.

وبين حسين (2003) أن لنبات عرق السوس تأثير متفاوت خلال مدة الحضن فالتركيز(2500) ملغم/لتر أدى إلى حصول هبوط تدريجي في العدد الكلي للهائمات النباتية في حين سبب تركيز (1250) ملغم/لتر زيادة في العدد الكلي للهائمات النباتية وحصول تحول من سيادة مجموعة الدياتومات بنسبة (96.66 %) في اليوم الأول من الحضن إلى سيادة لمجموعة الطحالب الخضر chlorophyta متمثلة بالجنس *Scenedesmus* spp. في اليوم الخامس عشر . وبين الباحث الأخير أيضا أن المستخلص المائي لقشور ثمار الرمان اثر تثبيطي في خفض أعداد الهائمات النباتية في اليوم الخامس عشر ، في حين أن مستخلصات بذور الفلفل الأسود / الخرد ل الأسود تأثير معاكساً (تحفيزياً) وبالمدة المذكورة نفسها.

6-1 النباتات المستعملة في الدراسة

1-6-1 اليوكالبتوس : (Eucalyptus)

الاسم العلمي :*Eucalyptus Camaldulensis*
اسم العائلة :الياس (Myrtaceae)
الموطن الأصلي : أستراليا، فكتوريا
المحتوى الكيميائي :

تحتوي أشجار اليوكالبتوس على مواد طبيعية تتكون داخليا وتسمى بالمواد الأليلوباثية (Allelopathics) وهي تعمل على أعاقه ومنع نمو النباتات في التربة حول هذه الأشجار وشخصت عدة مواد مثبطة لنمو البذور منها Lee *et al.*, 1998).

Parasorbic acid, Ferulic acid, Caffeic acid, Alkaloids, Phthalords, Dehydra acetic acid, Abscisic acid, Aldehydes.

هنالك عدة مركبات شخصت من خلال دراسة (Chalchat *et al*, 1997) وهي:
cineole (eucalyptol) ويستعمل هذا المركب في :
(antiseptic, antitussive, cns-stimulant, choleretic, fungicide, hepatotonic, herbicide, pesticide,)
وقد شخص المركبات الآتية:

Camphene—traces in leaf oil
Cryptone—18%in leaf oil.
p-cymene—1-27% in leaf oil.
d-limonene—traces in leaf oil.
Alpha-phellandrene—traces in leaf oil.
Alpha-pinene—1-18% in leaf oil.
Beta- pinene—traces in leaf oil.
Spathulenol—1-17% in leaf oil.
y-terpinene—traces in leaf oil.
Tannins—as much as 11% have been found in dry powdered leaves.

Terpineol—leaves.
Citronellal—18.02-50ppm in the leaves.
Linalool—15-180 ppm in the leaves.

2-6-1.الكزبرة: (Coriandria)

الاسم العلمي :*Coriandrum sativum Linn.*
اسم العائلة :المظلية (Umbelliferae)
الموطن الأصلي : أوربا(روسيا وبريطانيا وإيطاليا وتركيا) ،الصين ،لبنان.

المحتوى الكيميائي :

تحتوي البذور على زيوت ثابتة Fixed Oil وتمتلك خصائص عطرية وذلك بسبب وجود الزيوت الطيارة Volatile Oil(Al-Rawi,1988; Gleason , 2000).
كذلك تحتوي على50-80 % من :
d-linalool-carinadrol.
The hydrocarbones of pinens & terpinene.
Small quantities of borneol &geraniol.
Linolic acid 16.6% of fatty oil.
Oleic acid 7.5% of fatty oil.
Palmitic acid 3.8% of fatty oil.
Stearic acid.
Vaccenic acid.
Myristic acid.
Protein.
Tannins.
Sugar.

Albuminoid, Mucillage ,Malic acid, Starch& Viti.C (الشكري,2002)
.

الهدف من الدراسة :-

يهدف البحث إلى دراسة تأثير مستخلصي اليوكالبتوس والكزبرة في نمو الطحالب من خلال دراسة تأثير مستخلصي نباتي اليوكالبتوس والكزبرة على العدد الكلي والمجاميع الرئيسية للهائمات النباتية والكلوروفيل .

المحتويات

التسلسل	الموضوع	الصفحة
	الخلاصة	أ
	المحتويات	جـ
	قائمة الجداول	ز
	قائمة الأشكال	ح
	قائمة الملاحق	ع
	الفصل الأول	
1	المقدمة	1
1-1	مقدمة عامة	1
2-1	أهمية الطحالب	2
3-1	الهائمات النباتية	3
4-1	العوامل المؤثرة في نمو الطحالب	8
1-4-1	النترات والنتريت والأمونيوم	8
2-4-1	الفسفور	9
3-4-1	تأثير الضوء في الهائمات النباتية	11
4-4-1	درجة الحرارة	12
5-1	النباتات الطبية وأهميتها	14
6-1	النباتات الطبية المستخدمة في الدراسة	18
1-6-1	اليوكالبتوس	18
2-6-1	الكزبرة	19
7-1	الهدف من الدراسة	20
	الفصل الثاني	
2	المواد وطرق العمل	21
1-2	تنظيف الزجاجات المستعملة	21
2-2	تحضير المواد الكيميائية المستخدمة	21
1-2-2	محلول نترات الفضة القياسي	21
2-2-2	محلول كلوريد الصوديوم القياسي	21
3-2-2	صبغة المثيل البرتقالية	22
4-2-2	صبغة الفينولفثالين	22
5-2-2	حامض الهيدروكلوريك	22

6-2-2	محلول الأندول	22
7-2-2	محلول كلوريد الصوديوم (4) مولر	22
8-2-2	محلول EDTA	22
9-2-2	محلول مولبيدات الأمونيوم	22
10-2-2	محلول كلوريد القصديروز	23
11-2-2	تحضير محلول أزرق كوماسي	23
12-2-2	محلول لوكَل	23
3-2	الأجزاء النباتية المعدة للأستخلاص	23
4-2	عينة الدراسة	24
5-2	طرائق تحضير المستخلصات المائية	27
6-2	طريقة تصميم التجربة	28
7-2	حضن المزارع	30
8-2	رج المزارع المائية	30
9-2	الدراسة الحقلية	30
1-9-2	جمع العينات	30
2-9-2	العوامل الفيزيائية والكيميائية	31
1-2-9-2	درجة الحرارة	31
2-2-9-2	التوصيل الكهربائي	31
3-2-9-2	الملوحة	31
3-9-2	الفحوصات الكيميائية	31
1-3-9-2	درجة الأس الهيدروجيني	31
2-3-9-2	الحامضية	32
3-3-9-2	القاعدية الكلية	32
4-3-9-2	العسرة الكلية	33
5-3-9-2	الكلوريد	33
6-3-9-2	الكبريتات	34
4-9-2	المغذيات	34
1-4-9-2	النترات	34
2-4-9-2	النتريت	35
3-4-9-2	الفوسفات	36
10-2	الهائمات النباتية	37
1-10-2	كلوروفيل ـ أ ـ	37
2-10-2	حساب العدد الكلي	37
11-2	تقدير بعض المكونات الرئيسية للنبات	38
1-11-2	تقدير البروتين الكلي	38
2-11-2	تقدير تركيز الكربوهيدرات الكلي	39
12-2	تقدير العناصر المعدنية	39
13-2	تشخيص المركبات الفعالة	39
14-2	تصميم التجارب	40

	الفصل الثالث	
3	**النتائج**	41
1-3	**العوامل الفيزيائية والكيميائية للمياه**	41
2-3	**المغذيات**	47
3-3	**تحليل بعض المركبات العضوية واللاعضوية في النباتات المستخدمة قيد الدراسة**	49
4-3	**الأس الهيدروجيني PHوالتوصيل الكهربائي ECلمستخلص النباتات المستخدمة في الدراسة**	53
5-3	**تركيز النترات NO3 والفوسفات PO4 للنباتات المستخدمة في الدراسة**	54
6-3	**استجابة الهائمات النباتية لإضافة المستخلصات**	59
1-6-3	**العدد الكلي**	59
2-6-3	**الكلوروفيل ـ أ ـ**	67
3-6-3	**التغيرات في المجاميع الرئيسية للهائمات النباتية**	80
4-6-3	**المغذيات في المستخلصات النباتية**	107
1-4-6-3	**النترات**	107
2-4-6-3	**الفوسفات**	114
	الفصل الرابع	
4	**المناقشة**	124
1-4	**العوامل الفيزيائية والكيميائية للمياه**	124
2-4	**المغذيات**	125
1-2-4	**النترات**	125
2-2-4	**الفوسفات**	126
3-4	**تأثير المستخلصات النباتية في نمو الطحالب**	126
4-4	**المجاميع الفعالة للمستخلصات النباتية**	130
	الاستنتاجات	132
	التوصيات	133
	المصادر العربية	134
	المصادر الأجنبية	137
	الملاحق	146
	ABSTRACT	

قائمة الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
جدول (1)	كمية التغير في لون كلوروفيل – أ -	**4**
جدول (2)	تصميم التجربة	28
جدول (3)	المعدلات لبعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمحطتي الدراسة خلال الفترة من كانون الثاني إلى أيلول عام 2002 ± الانحراف المعياري .	42
جدول (4)	تركيز بعض المكونات العضوية واللاعضوية لنباتي اليوكالبتوس والكزبرة .	49
جدول (5)	تركيز بعض العناصر المعدنية لنباتي اليوكالبتوس والكزبرة	49
جدول (6)	الأس الهيدروجيني pH والتوصيل الكهربائي EC لمستخلص النباتات المستخدمة في الدراسة.	53
جدول (7)	تركيز النترات NO_3 والفوسفات PO_4 للنباتات المستخدمة قيد الدراسة .	54
جدول (8)	نتائج تحليل Foreier Transform Infra Red (FTIR) لمركبات مستخلص اليوكالبتوس .	55
جدول (9)	نتائج تحليل Foreier Transform Infra Red (FTIR) لمركبات مستخلص الكزبرة .	57

2- المواد وطرائق العمل *MATERIALS AND METHOD*

2-1 تنظيف الزجاجات المستعملة :-

غسلت الزجاجيات المستعملة في الدراسة بماء الحنفية (Tap water) ثم محلول مخفف من حامض الهيدروكلوريك بتركيز (0.1عياري) ثم تغسل جيداً عدة مرات بالماء المقطر وتجفف بالفرن (Oven) بدرجة حرارة (120)مْ قبل استعمالها (حسن وجماعته ، 2000) .

2-2 تحضير المواد الكيماوية المستعملة :

2-2-1محلول نترات الفضة القياسي

يحضر 0.0141 عياري من نترات الفضة من إذابة 2.395 غرام منه في قليل من الماء المقطر ثم يكمل الحجم إلى 1 لتر بالماء المقطر ويحفظ هذا المحلول في قناني زجاجية غامقة اللون وتقاس عياريته باستمرار بمعادلته مع محلول كلوريد الصوديوم القياسي (0.0141عياري) (APHA,1985).

2-2-2 محلول كلوريد الصوديوم القياسي

يحضر 0.0141 عياري من إذابة 824.1 ملغرام منه بعد تجفيفه بدرجة (140)مئوي في قليل من الماء المقطر ثم يكمل الحجم إلى 1 لتر بالماء المقطر . ويستعمل في تحديد عيارية نترات الفضة كما يأتي :-

يضاف 1 مللتر من محلول كروومات البوتاسيوم إلى (25)مل من محلول كلوريد الصوديوم القياسي ويسحح مع محلول نترات الفضة القياسي إلى نقطة انتهاء التفاعل إذ يظهر اللون البني المحمر وتحسب عيارية نترات الفضة على ضوء نتائج التسحيح بتطبيق المعادلة (APHA,1985):

ح1×ع1= ح2 ×ع2

حيث إن :

ح1= حجم كلوريد الصوديوم القياسي

ع1= عيارية كلوريد الصوديوم القياسي

ح2= حجم نترات الفضة القياسي

ع2=عيارية نترات الفضة القياسي

2-2-3 صبغة المثيل البرتقالية :

حضرت من إذابة (0.5) غرام من الصبغة في (100)مل من الماء المقطر(APHA,1985) .

2-2-4 صبغة الفينولفثالين :

حضرت من إذابة (0.5) غرام من الصبغة في (100) مل من الأيثانول 95% (APHA,1985).

2-2-5 حامض الهيدروكلوريك

حضر 5 عياري من تخفيف (42.73)مل من حامض الهيدروكلوريك المركز إلى كمية قليلة من الماء المقطر ثم يكمل الحجم إلى (100مل) بالماء المقطر (APHA,1985).

6-2-2 محلول الاندول $C_8 H_7 N$

حضر من إذابة (0.05)غم من الاندول (C_8H_7N) في (100)مل من الايثانول تركيزه 75 %(APHA,1985).

7-2-2 محلول كلوريد الصوديوم

حضر 4 مولر من كلوريد الصوديوم من إذابة (23.4)غرام في كمية قليلة من الماء المقطر ثم يكمل الحجم إلى (100) مل بالماء المقطر(APHA,1985) .

8-2-2 محلول (E DTA) Ethlene Diamine Tetra Acid

حضر من إذابة (3.7) غرام في قليل من الماء المقطر ثم يكمل الحجم إلى (1) لتر بالماء المقطر (APHA,1985).

9-2-2 محلول مولبيدات الامونيوم :

يذاب (25)غم من مولبيدات الأمونيوم ثنائية جزيئة الماء $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$ $2H_2O$ في (175) مل من الماء المقطر . يضاف بهدوء (280) مل من حامض الكبريتيك المركز إلى (400) مل من الماء المقطر وبعد أن يبرد يضاف إليه محلول المولبيدات ويخفف إلى 1 لتر بالماء المقطر (APHA,1985) .

10-2-2 محلول كلوريد القصديروز $SnCl_2$

يذاب (2.5) غرام من كلوريد القصديروز أحادي جزيئة الماء $SnCl_2.H_2O$ في (100) مل من الكليسيرول ، يسخن باستعمال حمام مائي ويرج جيداً إلى أن تتم الإذابة (APHA,1985).

11-2-2 تحضير محلول أزرق كوماسي :

Comassie Brilliant Blue Solution(C.B.B)

يتم تحضيره من إذابة (100) ملغم من صبغة C.B.B في (50)مل ايثانول 95% ثم يضاف له (100) ملغم من حامض الفسفوريك H_3PO_4 تركيز 85% (W/V) ثم يخفف إلى 1 لتر بالماء المقطر وتحفظ بدرجة حرارة الغرفة (Bishop *et al*,1985) .

12-2-2 محلول لوكل : Logals' Solution

حضر من إذابة (10)غم من الايودين و (20)غم يوديد البوتاسيوم KI في (200)مل ماء مقطر و (19) مل حامض الخليك الثلجي ويترك لمدة 7 أيام قبل الاستعمال (Parsons, 1984).

3-2 الأجزاء النباتية المعدة للاستخلاص :-

جهزت العينات النباتية المستعملة لعمل المستخلصات المائية من السوق المحلية بالنسبة لنبات الكزبرة(*Coriandrum sativum*) أما لنبات اليوكالبتوس *Eucalyptus* (*Camaldulensis*) فقد تم الحصول عليها من أشجار اليوكالبتوس (Eucalyptus *Camaldulensis*) في كلية العلوم/جامعة بابل – وقد تم تشخيص هذه العينات النباتية من الناحية التصنيفية في معشب جامعة بابل – كلية العلوم – قسم علوم الحياة .

4-2 عينة الدراسة

تم جمع العينات من نهر الكوفة في محافظة النجف والموضح سيره الأروائي في الشكل (1) بوساطة حاويات بلاستيكية حجم (25) لتر من موقعين في نهر الكوفة هما نقطة التقاء مياه نهر الكوفة مع المياه المسحوبة لمحطة تصفية مدينة الكوفة على بعد 15 متراً جنوباً وسميت بمحطة (1) والثانية هي نقطة التقاء مجاري مدينة الكوفة مع مياه نهر الكوفة على بعد 15 متراً جنوباً وسميت بمحطة (2) كما مبينة في الأشكال (2) و (3) على التوالي في الساعة الثامنة صباحا في فترات محددة هي منتصف كل من (كانون الثاني وشباط وآب وأيلول) ، وتم أخذ العينات من عمق (10-15) سم مع ملاحظة منسوب المياه حيث كان منخفض جداً بعد ذلك تمرر في المختبر بشبكة هائمات قطر فتحاتها (200) مايكرو ميتر للتخلص من بعض الهائمات الحيوانية والطحالب الخيطية الكبيرة ويتم توزيع ووضع العينات في دوارق زجاجية مخروطية الشكل سعة (1)لتر (كمزرعة مائية) مرشحة بقطعة شاش للتخلص من بقية الهائمات الحيوانية التي تمر خلال الشبكة المذكورة وبمكررين لكل معاملة.

شكل (2) موقع محطة (1)

شكل (3) موقع محطة (2)

5-2 تحضير المستخلصات المائية :-

تم تحضير تركيزين من نباتات الدراسة (اليوكالبتوس والكزبرة) وهي 1 % و 5 % (w/v) باتباع الطريقة الآتية :

طحنت كل عينة نباتية معدة للاستخلاص باستعمال طاحونة كهربائية Waring blender نوع (Moulinex) واخذ (10) غم بالنسبة للتركيز (1%) و(50)غم بالنسبة للتركيز (5%) من كل عينة نباتية جافه بالنسبة لبذور الكزبرة وطازجة بالنسبة لأوراق اليوكالبتوس. أضيف الماء المقطر واكمل الحجم النهائي إلى (1)لتر في كلا الحالتين . وتركت لمدة ساعة في جهاز الهزاز الأفقي Horizontal Shaker نوع (GFL موديل 3015) وعلى سرعة متوسطة (محمد ، 1995) . وتركت العينات لتستقر لمدة ساعة ثم رشحت بثلاث طبقات من الشاش لفصل العوالق الكبيرة ثم نبذت مركزياً باستعمال جهاز الطرد المركزي نوع (Hera) مجهز من شركة (Damon /IFC Division) وبسرعة (3000) دورة في الدقيقة لمدة (15) دقيقة لفصل العوالق الصغيرة (الذهب ،1998) تم بعدها استعمال الراشح مباشرة.

6-2 طريقة تصميم التجربة :-

بعد جلب عينة الدراسة تمرر في المختبر بشبكة الهائمات التي قطر فتحاتها (200) مايكروميتر توضع في حاوية بلاستيكية كبيرة سعة (1000) لتر وكان ترتيب المعاملات (المزارع المائية)كما في الجدول الآتي :

جدول (2) : تصميم التجربة

ك1%(1)	ك5%+ي1%(1)	ك1%(2)	ك5%+ي1%(2)
ك5% (1)	ك1%+ي1%(1)	ك5% (2)	ك1%+ي1%(2)
ي1%(1)	ك5%+ي5%(1)	ي1%(2)	ك5%+ي5%(2)
ي5%(1)	سيطرة (1)	ي5%(2)	سيطرة (2)
ك1%+ي5%(1)		ك1%+ي5%(2)	

إذ إنّ :

1-المزرعة {**ك1%(1)**}توضع فيها (25) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 1 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (1).

2-المزرعة {ك5% (1)}توضع فيها (25) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 5 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (1).

3-المزرعة {ي1%(1)}توضع فيها (25) مل من مستخلص اليوكالبتوس تركيز 1 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (1).

4-المزرعة {ي5%(1)}توضع فيها (25) مل من مستخلص اليوكالبتوس تركيز 5 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (1).

5-المزرعة (1 C % + 5% T E) توضع فيها (12.5) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 1 % + (12.5) مل من مستخلص اليوكالبتوس 5 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (1).

6-المزرعة (5 C % + 1% T E) توضع فيها (12.5) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 5 % + (12.5) مل من مستخلص اليوكالبتوس 1 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (1).

7-المزرعة (1 C % + 1% T E) توضع فيها (12.5) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 1 % + (12.5) مل من مستخلص اليوكالبتوس 1 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (1).

8-المزرعة (C 5 % + 5% T E) توضع فيها (12.5) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 5 % + (12.5) مل من مستخلص اليوكالبتوس 5 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (1).

9-المزرعة (O.O.F T) توضع فيها فقط (1000) مل ماء النهر محطة (1).
10-المزرعة (C 1 % M) توضع فيها (25) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 1 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (2).
11-المزرعة (C 5 % M) توضع فيها (25) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 5 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (2).
12-المزرعة (E 1 % M) توضع فيها (25) مل من مستخلص اليوكالبتوس تركيز 1 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (2).
13-المزرعة (E 5% M) توضع فيها (25) مل من مستخلص اليوكالبتوس تركيز 5 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (2).
14- المزرعة (C 1 % + E 5% M) توضع فيها (12.5) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 1 % + (12.5) مل من مستخلص اليوكالبتوس 5 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (2).
15-المزرعة (C 5 % + E 1% M) توضع فيها (12.5) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 5 % + (12.5) مل من مستخلص اليوكالبتوس 1 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (2).
16-المزرعة (C 1 % + E 1% M) توضع فيها (12.5) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 1 % + (12.5) مل من مستخلص اليوكالبتوس 1 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (2).
17-المزرعة (C 5 % + E 5% M) توضع فيها (12.5) مل من مستخلص الكزبرة تركيز 5 % + (12.5) مل من مستخلص اليوكالبتوس 5 % ويكمل الحجم إلى (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة (2).
18-المزرعة (O. O.F M.) توضع فيها فقط (1000) مل ماء النهر المرشح للمحطة(2).

2-7 حضن المزارع :

حضنت مزارع الهائمات النباتية في حاضنة مجهزة بإضاءة شدتها (3000) لوكس من مصابيح فلوروسنت نوع Cooled day light fluorecent بدرجة حرارة (25±2)م وبمدة إضاءة (12) ساعة تليها (12) ساعة ظلام لمدة (15) يوما لكل تجربة .

2-8 رج المزارع المائية :-

يتم رج المزارع بمعدل مرتين في اليوم مع مراعاة تغير مواقعها ، كما يفاد من عملية الرج من خلال منع الترسب أو التصاق الهائمات النباتية بجداران الدوارق الزجاجية .

2-9 الدراسة الحقلية :- *Field Study*

2-9-1 جمع العينات :-

جمعت عينات المياه من عمق 10 - 15سم تقريباً في شهر (كانون الثاني وشباط وآب وأيلول) لسنة 2002 من محطات الدراسة الواقعة في نهر الكوفة

بوساطة حاويات بلاستكية من نوع بولي اثلين Polyethyleneسعة (25 لتر) وللمدة من شهر كانون الثاني 2002 ولغاية شهر أيلول 2002 لمحطتي الدراسة (1،2) . ثبت وقت اخذ العينات خلال ساعات النهار ما بين (8 - 8.30) صباحاً ثم العودة إلى المختبر خلال ساعة من جمع العينات ، وتم أخذ بعض القياسات مثل درجة الحرارة ودرجة الأس الهدروجين (pH) وقابلية التوصيل الكهربائي (EC) في الحقل مباشرة .

2-9-2 العوامل الفيزيائية والكيميائية

Physical and Chemical Parameters

تم أجراء الفحوصات الفيزيائية التي تضمنت (درجة الحرارة والتوصيل الكهربائي)وكما يأتي.

2-10-2-1 درجة الحرارة :-

أستعمل الثرموميتر الزئبقي في هذا القياس بغمسه مباشرة في الموقع المحدد لأخذ العينة وقياس درجة الحرارة بعد ثبوتها بالقياس المئوي˚C .
.(APHA,1955)

2-9-2-2 التوصيل الكهربائي :-

Electrical Conductivity (EC)

استعمل جهاز قياس قابلية التوصيل الكهربائي الحقليConductivty Portable Meterمن نوع L17 Bischof تؤخذ القراءات مباشرة من الجهاز ثم تعدل القيم المستحصلة عند درجة حرارة 25 مْ على اعتبار أنّ هذه الدرجة قياسية للتوصيل الكهربائي بعد تقيس للجهاز بوساطة KCl (0.01 مول) وعبر عنها بالمايكروسيمنس/سم .(APHA,1985)

2-9-2-3 الملوحة:

تركيز الايونات الذائبة ملغرام / لتر= التوصيل الكهربائي مايكروموز / سم × (0.5-0.9) وقيمة هذا المعامل تعتمد على نوع الأملاح الذائبة

2-9-3 الفحوصات الكيميائية تشمل :-

2-9-3-1 درجة الأس الهدروجيني :- *p H*

تم قياس درجة الأس الهدروجيني (pH)للماء حقلياً بوساطة جهاز (PH meter) من نوع (Hana) ومختبرياً بوساطة جهاز من نوع Philips مود يل 9418 pw وتم معايرة الجهاز بمحاليل قياسية ذات pH (9,7,4) قبل الاستعمال (APHA, 1985).

2-9-3 -2 الحامضية - *Acidity*

تـم قيـاس الحامضـية وذلـك بمعادلـة النمـوذج مـع قاعـدة قياسـية واسـتعمال دليـل الفينولفثالين. .تعتمد قيمة الحامضية على قيمة الأس الهدروجيني عند نقطة النهاية وعلى نوع الدليل المستعمل في التسحيح .

تم أيجاد الحامضية الكلية باستعمال صبغة الفينولفثالين وذلك بإضافة قطرتين منها إلى (25) مل من النموذج ويسحح مع محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.02 ع) إلى أن يتغير لون المحلول إلى اللون الوردي (APHA,1985).

ويطبق القانون الآتي :

الحامضية ملغرام / لتر = أ ×ب×50000/ حجم النموذج بالمللتر

بدلالة $CaCO_3$

حيث أن :-

أ = حجم هيدروكسيد الصوديوم المستعمل للتسحيح بالمللتر .

ب= عيارية هيدروكسيد الصوديوم المستعمل للتسحيح (N).

2-9-3-3 القاعدية الكلية:

تم قياس القاعدية الكلية بمعادلة العينات مع حامض قياسي هو حامض الهدروكلوريك (HCl) واستعمال دليل صبغة المثيل البرتقالية بإضافة قطرتين منها إلى (25) مل من النموذج ويسحح على سطح ابيض بحامض الهدروكلوريك (0.02 عياري) إلى أن يتغير اللون من برتقالي شاحب إلى برتقالي محمر .

ويطبق القانون الآتي لحساب القاعدية الكلية (APHA,1985).

القاعدية ملغرام /لتر = أ ×ب ×50000 /حجم النموذج بالمللتر

بدلالة $CaCO_3$.

إذْ إنّ :

أ= مللتر حجم الحامض المستعمل للتسحيح .

ب = عيارية الحامض المستعمل للتسحيح.

2-9-3-4 العسرة الكلية :-

تم قياس العسرة الكلية بطريقة التسحيح وذلك باستعمال (EDTA) (Na$_2$EDTA) Ethylene Diamine Tetra Acetic acid disodium salt واستعمال دليل (EbT) [Eriochrome black T] وذلك بأخذ 25مل من كل عينة مضافاً أليها القليل من EbT، يتحول إلى اللون الوردي، يسحح بعد ذلك مع EDTA (0.1ع) إلى أن يتحول اللون الوردي إلى اللون الأزرق (APHA,1985). ويطبق القانون :

تركيز العسرة (ملغرام / لتر)= أ×ب×1000 /حجم النموذج بالملتر

بدلالة $CaCO_3$

إذْ إنّ :

أ- تمثل حجم EDTA بالمللتر المستعمل لتسحيح النموذج .

ب- ملغرام من كاربونات الكالسيوم المكافئة إلى (1) مللتر من محلول EDTA.

2-9-3-5 الكلوريد :- Cl

تم قياس الكلوريد كما ذكر في (APHA,1985) وذلك بإضافة 1مل من كرومات البوتاسيوم إلى 25 مل من العينة ويضاف أيضاً 1مللتر من كرومات البوتاسيوم إلى الماء المقطر، تسحح مع محلول نترات الفضة $AgNO_3$ إلى حد نقطة انتهاء التفاعل الذي يظهر عنده اللون البني المحمر وتحسب :-

الكلوريد (ملغرام / لتر) = (أ – ب)×ع×35450/حجم النموذج بالمللتر .

حيث أنّ:
أ-مللتر حجم محلول نترات الفضة المستعملة لتسحيح النموذج .
ب-مللتر حجم محلول نترات الفضة المستعملة للماء المقطر .
ع- عيارية نترات الفضة

2-9-3-6 الكبريتات:-

تم قياس الكبريتات بطريقة التسحيح وذلك بأخذ 1 مل من كل عينة وتضاف اليها2 مل من حامض الخليك الثلجي ويكمل الحجم إلى 10 مل من الماء المقطر، وتضاف إلى كل عينة 1مل من بيروكسيد الهيدروجين H2O2 ثم يضاف أليها 10مل ماء مقطر وتسخن لتكسب حرارة بعدها يبردويضاف إليه قطرتان من برموفينول الأزرقBromophenol Blue وقطرتان من حامض النتريك HNO3 وعندها يتحول إلى اللون الأصفر ، وبعدها يضاف له 0.5مل دياثوزون و 25مل أسيتون يضاف له 1مل حامض الخليك الثلجي المحضر سابقاً وتسحح مع نترات الرصاص (0.02 عيارية) إلى أنّ يتغير اللون إلى البرتقالي(APHA,1985) .

وتحسب :

N1.V1=N2.V2

So4 ملغم / لتر = N1 × 96 × 100

2-9-4 المغذيات 2-9-1-4 النترات

تم قياس النترات بطريقة الأندول **Indol** (APHA,1985). تختزل النترات إلى نتريت في المحيط الحامضي .ويتفاعل النتريت الناتج مع الاندول لإعطاء مركب مستقر ذائب في المحلول المائي . نأخذ حجم (25مل) من العينة في قنينة حجمية ويضاف اليه (2مل) من محلول كلوريد الصوديوم ويضاف ايضاً(2مل) حامض الكبريتيك المركز H_2S0_4 تغطى القنينة الحجمية وتترك(.1_ 15) دقيقة ليستقر المحلول. يضاف بعد ذلك(

5مل) من محلول الاندول Indol ويكمل الحجم إلى(25مل) بالماء المقطر.يترك المحلول (5دقائق) ثم يقاس عند طول موجي مقداره 395 نانوميتر، تقارن قيمة الامتصاص مع قيمة منحني بياني قياسي معمول لهذا الغرض.

عمل المنحني البياني القياسي للنترات :-

تحضر مجموعة من المحاليل القياسية تراكيزها(صفر ،15،10،5،2.5،25) ملغرام/لتر نترات وذلك بأخذ حجوم مقدارها(2.5 ، 5 ، 7.5 ، 1. ، 12.5،15)مل على التوالي من المحلول القياسي الاصلي ، ويعامل كل محلول قياسي كما يعامل النموذج ثم يخفف كل منها إلى (25)مل بالماء المقطر .تقاس الأمتصاصية لهذه المحاليل القياسية على طول موجي (395 نانوميتر)ويرسم المنحني البياني القياسي بين تراكيزها وقيم الامتصاص لها.استعمل محلول التصفير (لقراءة الصفر) محضر من اخذ كمية من الماء المقطر بدلاً من المحلول القياسي وأضيف إليه نفس الكميات من المواد الكيمياوية المضافة إلى النموذج ويعامل كما يعامل النموذج .

2-9-3-2 النتريت :-

تم قياس النتريت (NO_2) بطريقة الاندول Indol (APHA,1985).يتحد النتريت مع الاندول بوجود حامض الهيدروكلوريك HCL لأعطاء مركب مستقر ذائب في المحلول المائي ،يضاف (1مل) من محلول الأندول إلى (1مل) من النموذج ويضاف (3مل) من حامض الهيدروكلوريك المحضر (5ع) ،يترك المحلول لمدة (10)دقائق ليستقر يقاس المحلول عند طول موجي (530 نانوميتر) وتقارن قيمة الامتصاص مع قيم المنحي البياني القياسي .

عمل المنحي البياني القياسي للنتريت :-

حضرت محاليل قياسية تراكيزاها (صفر، 2 ،4،6،8) ملغرام /لتر نتريت وذلك باخذ (1، 2 ،3، 4 ،5) مل على التوالي من المحلول القياسي للنتريت وتعامل هذه المحاليل كما يعامل النموذج ثم يخفف كل منها إلى (25) مل ويقاس على طول موجي (530) نانوميتر ويرسم المنحني البياني القياسي بين تراكيزها وقيم امتصاصها.
ويستعمل محلول لتصفير الجهاز محضر بأخذ 1 مل من الماء المقطر بدلاً من المحلول القياسي ويعامل كما يعامل النموذج ايضاً.

3-10-3-2 الفوسفات :-

تم قياس الفسفور بطريقة كلوريد القصديروز Stannus Choride method (APHA,1985). استخدمت هذه الطريقة الطيفية لقياس الفوسفات شكل اورثو يتكون بهذه الطريقة Molybdophosphoric acid ويختزل إلى محلول معقد ذي لون ازرق تعتمد شدة لونه على تركيز الفسفور فيه . أخذت قطرة واحدة من صبغة الفينولفثالين وأضيفت إلى (100مل) من النموذج العديم اللون والكدرة بعد ذلك تضاف بهدوء مع الرج (4مل) من المحلول مولبدات الأمونيوم و(10) قطرات من محلول كلوريد القصديروز وبهذا يتكون Molybdophosphoric acid في المحلول ذي اللون الأزرق الذي تعتمد شدة لونه على تركيز الفسفور فيه وعلى درجة حرارة المحلول لذلك يجب أن تكون درجة حرارة النموذج (20- 30) مئوي . تترك عشرة دقائق ثم يقاس باستعمال جهاز الطيف

Spectrophotomoterعلى طول موجي مقداره (690) نانومتير وباستعمال الماء المقطر كمحلول لتصفير الجهاز. وبعد ذلك تقارن التراكيز مع قيم منحني بياني قياسي يرسم لمجموعة من محاليل الفوسفات القياسية المعلومة التراكيز .

تحضير المنحني البياني القياسي للفوسفات :

يحضر المنحني البياني القياسي كما يأتي::-

1- تحضير محلول الفوسفات القياسي:

أذيب (219.5)ملغرام من فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهدروجين KH_2PO_4 في كمية قليلة من الماء المقطر ثم أكمل الحجم إلى 1 لتر بالماء المقطر .

كل 1 مل من هذا المحلول يحتوي على (50) مايكروغرام فسفور .

2- أخذت مجموعة من أحجام مناسبة من محلول الفوسفات القياسي .

3-أضيف إلى كل محلول قياسي (10)مل من محلول مولبيدات الفناديوم ثم خفف إلى (50)مل بالماء المقطر وتكون هذه المحاليل صفراء اللون وتعتمد شدة الوانها على تركيز الفوسفات فيها .

4- تم قياس مقدار نفاذية الضوء خلال هذه المحاليل قياساً بمحلول التصفير وباستعمال جهاز الطيف عند طول موجي مقداره (690)نانومتير .

5- رسم المنحني البياني القياسي بين تراكيز المحاليل القياسية التي يمكن حسابها من المعادلة الآتية :

تركيز الفسفور في المحلول القياسي المستعمل (ملغرام/لتر). $= \frac{\text{ملغرام فسفور في الحجم المستخدم} \times 1000}{\text{الحجم بالملتر بعد التخفيف}}$

وبين نفاذية الضوء خلال هذه المحاليل .

2-10الهائمات النباتية *Phytoplankton*

2-10-1 كلوروفيل –أ- *Chlorophyll -a-*.

يتم قياس الكلوروفيل _أ_ للهائمات النباتية للمزارع المائية بعد مدة حضانة للأيام الثالث والسابع والخامس عشر بالاعتماد على معادلة لورنز Lorenzens equation الموضحة في فولينوايدر (Vollenweider 1974) وكالآتي :

$$\mu g \text{ chlo - a per ml} = 11.9\ [2.43\ (Db - Da)]\ [V / L]$$

إذْ إنّ :

a - chl = كلوروفيل (أ)

Da = الكثافة الضوئية للمستخلص الكلوروفيل بعد إضافة الحامض على طول موجي (665 – 750) نانوميتر

Db = الكثافة الضوئية للمستخلص الكلوروفيل قبل إضافة الحامض على طول موجي (665 – 750) نانوميتر

V = حجم الأسيتون المستخدم للاستخلاص.

L = طول الخلية المستعملة للمستخلص.

2 -10-2 حساب العدد الكلي Total Number

تم قياس التغيرات الحاصلة للعدد الكلي والتغيرات في مجاميع الهائمات النباتية خلال مدة الحضانة . اتبعت طريقة مكناب (McNabb 1960) المحورة من قبل هنتن ومولود

Hinton and Maulood(1979) ويتم حساب العدد الكلي وفق المعادلة المذكوره في أدناه :

$$\text{العدد الكلي (خلية / لتر)} = \frac{\text{المجموع الكلي للهائمات النباتية في (30)حقل مجهري} \times \text{مساحة ورقة الترشيح}}{\text{مساحة (30) حقل مجهري} \times \text{حجم العينة المرتشحة (بالتر)}}$$

تؤخذ القياسات في اليوم الثالث ،والسابع، والخامس عشر، وعند قياس العدد الكلي للهائمات النباتية وكمية الكلوروفيل وتركيز المغذيات (النترات والفوسفات).

11-2 تقدير بعض المكونات الرئيسية للنبات .

1-11-2 تقدير البروتين الكلي (*Total protein*)

تم تقدير البروتين للمستخلص الخام حسب برادفورد (Bradford , 1976) بطريقته التي تعتمد على ارتباط صبغة (Comassie brillient blue G 250) بالبروتين مما تساهم في ظهور اللون الأزرق وزيادة الامتصاصية وكما يأتي:-

أذيب (1 ملغم) من المستخلص المستعمل في (2مل) من دارئ الفوسفات الفسيولوجي بتركيز (0.1 مولاري) و pH (7.2) للحصول على محلول بتركيز (500 مايكروغرام/مل) ، ثم أخذ (0.5مل)من المحلول المحضر في أنبوبة اختبار زجاجية وأضيف إليها (5مل) من محلول ازرق كوماسي (Comassie brilliant blue Solution). تم مزج الخليط وترك في درجة حرارة الغرفة لمدة دقيقتين وقدرت الكثافة الضوئية على طول موجي (595 نانوميتر) وعمل منحني قياسي باستعمال الألبومين كبروتين قياسي وبتراكيز (150،130،110،90،70،50،30،10) مايكروغرام/مل، واستعمال دارئ الفوسفات الفسيولوجي وحدة كسيطرة ، ثم اتبعت الخطوات .

2-11-2 تقدير تركيز الكربوهيدرات الكلي (*Total Carbohydrate*)

تم تقدير تركيز الكربوهيدرات للمستخلص الخام وبالاعتماد على طريقة (Duboies *et al*,1956) كالآتي :-

ذوب وزن (1 ملغم) من المستخلص المستعمل في (4مل) من دارئ الفوسفات الفسيولوجي (pH=7.2) للحصول على تركيز نهائي (250 مايكروغرام /مل) . ثم أخذ (1مل) من

المحلول المحضر ووضع في أنبوبة زجاجية وأضيف له (1مل) من (50%) فينول ومزج ثم أضيف (5مل) من حامض الكربيتيك المركز وترك إلى ان اكتسبت درجة حرارة الغرفة (أنْ تكون اللون البرتقالي دلالة على إيجابية الاختبار) . بعدها قدرت الأمتصاصية على طول موجي (490 نانوميتر)، وفي الوقت نفسه تم عمل منحي قياسي باستعمال سكر الكلوكوز كسكر قياسي وبتراكيز (300،250،200،150،100،50) مايكروغرام /مل في حين استعمل دارئ الفوسفات الفسيولوجي كوحدة سيطرة وتم اتباع نفس الخطوات المدرجة سابقاً في تقدير تركيز الكربوهيدرات وتم حساب الكمية الكلية للكربوهيدرات في المستخلص الخام .

12-2 تقدير العناصر المعدنية :-

استعمل جهاز(FlamePhotometer,Bekman) لقياس العناصر المعدنية .

13-2 تشخيص المركبات الفعالة:-

تم استعمال جهاز الكروماتوغرافيا السائل عالي الكفاءة(HPLC) نوع (CECIL) لتشخيص المركبات الفعالة في مستخلصي اليوكالبتوس والكزبرة. واستعمل جهاز تحويل فورير فوق الحمراء Foreier Transform Infra Red (FTIR) نوع (Testscan Shimadzu FTIR 8000 series) لتشخيص المجاميع الفعالة في المستخلصات المستخدمة قيد الدراسة .

14-2 تصميم التجارب :-

صممت التجارب بالتصميم العشوائي الكامل (Completely Randomized Design) ومن ثم حللت البيانات بتحليل التباين (ANOVA) لمعرفة معنوية تأثير المعاملات المختلفة واختبرت معنوية الفروق بين المتوسطات باستعمال اقل فرق معنوي (LSD) (الراوي وخلف الله .1980)

3- النتائج : *RESULTS*

3-1 العوامل الفيزيائية والكيميائية:-

يبين الجدول (3) المعدلات لبعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمحطتي الدراسة خلال مدة الدراسة حيث نلاحظ الزيادة الواضحة لمحطة (2) مما عليه في محطة (1) في اغلب العوامل المقاسة . ويوضح الشكل (4-أ) التغيرات الشهرية لدرجات حرارة الهواء بين محطتي الدراسة (1،2) التي تبدو متطابقة لكل شهر من اشهر الدراسة . إذْ إنّ أعلى قراءة لدرجات حرارة الهواء خلال مدة الدراسة (كانون الثاني، شباط ،آب ، أيلول) كانت في شهر أيلول حيث بلغت (33)مْ أما أدنى قراءة فكانت (12.3) مْ في شهر كانون الثاني . أما بالنسبة لدرجة حرارة المياه السطحية فتراوحت بين (11.8-32.2)مْ في كانون الثاني وأيلول على التوالي شكل (4- ب) .

وتراوحت قيم التوصيل الكهربائي بين 1200 مايكروسيمنس /سم في محطتي الدراسة معاً خلال شهر كانون الثاني وشباط،(2200 – 2600) مايكروسيمنس / سم في محطات الدراسة (1،2) خلال شهر أيلول على التوالي شكل (4- جـ)

أما التغيرات الشهرية في قيم الأس الهيدروجيني (pH) فقد تراوحت ما بين (7.8-8.3) للمحطة (1) و(8 ، 8.1) لمحطة (2) خلال مدة الدراسة شكل (5-أ).

وقد سجلت أعلى قيمة للحامضية (40.2) ملغم/ لتر وأدنى قيمة (4.2) ملغم/لتر لمحطة (1) خلال شهر شباط وأيلول على التوالي و(47.84)ملغم /لتر كقيمة عليا و(10.56) ملغم /لتر كقيمة أدنى لمحطة (2) خلال شهر شباط وآب على التوالي(شكل5- ب).

وبين الشكل (5- جـ) أعلى قيمة للقاعدية خلال شهر أيلول (256) ملغم / لتر وأدنى قيمة بلغت (1,1) ملغم / لتر لشهر آب لمحطة (1) و أما أعلى قيمة وأوطأ القيم في المحطة (2) فكانت (278.1) ملغم / لتر و (85.17) ملغم / لتر خلال شهري آب وكانون الثاني على التوالي .

تراوحت قيم العسرة الكلية بين (80-480) ملغم / لتر في آب وشباط شكل (6-أ) وبمعدل (خلال 4 اشهر) 258.75 ملغم / لتر لمحطة (1) و318.75 ملغم / لتر لمحطة (2) كما في جدول (3) .

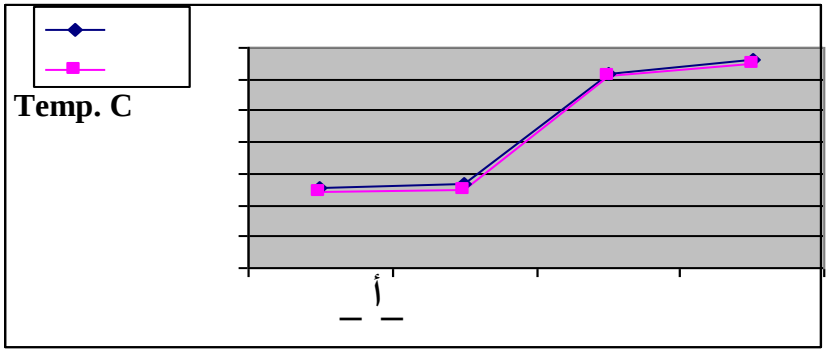
وسجلت أعلى قيم للكلور الحر (295.42) ملغم /لتر في شهر أيلول لمحطة (2) شكل (6- ب) وبمعدل (خلال أربعة اشهر) 204.75 ± 54.53 لمحطة (1)و228.63 ± 74.01 لمحطة (2) كما مبين في الجدول (3) .

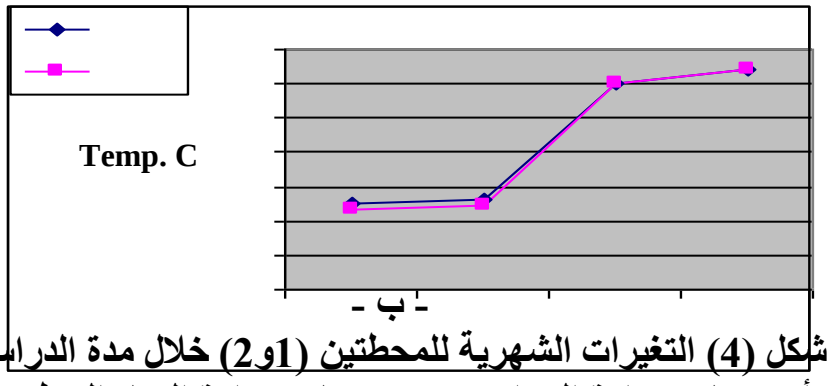
وتراوحت تراكيز الكبريتات بين (725) ملغم / لتر إلى (1165)ملغم / لتر لمحطتي الدراسة (2,1) خلال كانون الثاني وأيلول على التوالي كما مبين في الجدول (3) .

جدول (3) المعدلات لبعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمحطتي الدراسة خلال الفترة من كانون الثاني إلى أيلول عام 2002 .± الانحراف المعياري .

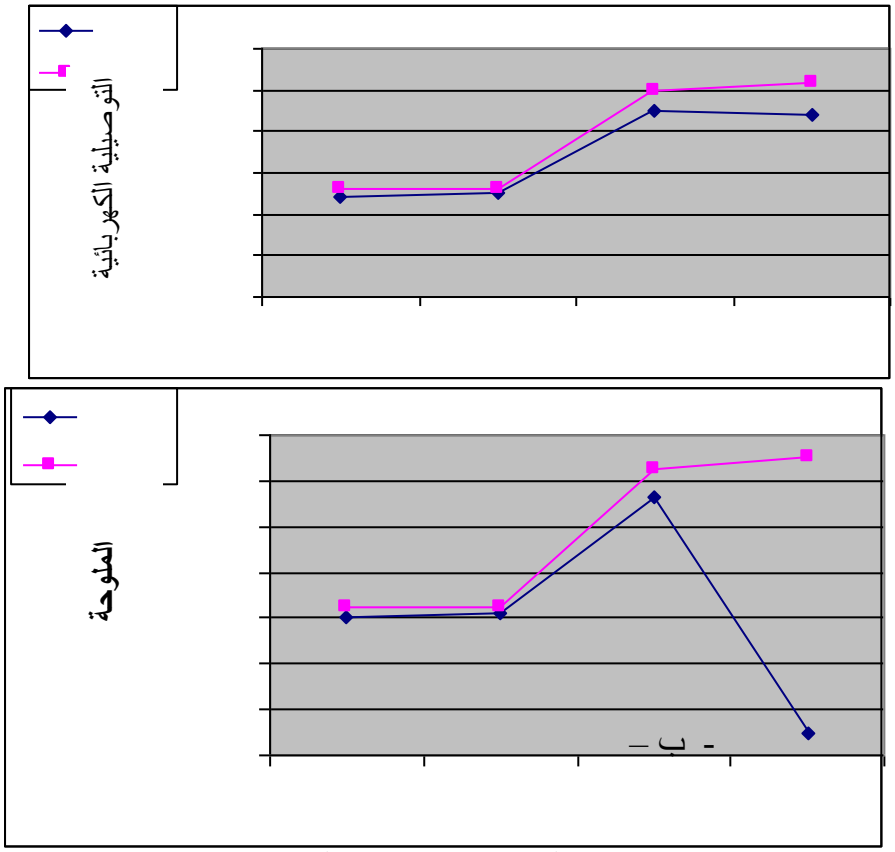
العوامل المقاسة	الوحدة	محطة (1)	محطة (2)
درجة حرارة	C °	10.9 ± 22.57	11.11 ± 21.85

الهواء			
درجة حرارة الماء	C °	10.63 ± 21.98	11 ± 21.55
ph		0.22 ± 8.11	0.09 ± 8.02
Ec(µs/cm)	مايكروسيمنس/ سم	578.07 ± 1725	722.84 ± 1925
الحامضية الكلية	ملغرام / لتر	16.93 ± 18.17	17.78 ± 18.55
القاعدية الكلية	ملغرام / لتر	71.9 ± 167.07	88.49 ±1478.11
العسرة الكلية	ملغرام / لتر	198.01 ± 258.75	174.95 ±318.75
الكلوريد	ملغرام / لتر	54.53±204.75	74.01 ±228.63
الكبريتات	ملغرام / لتر	88.93 ±817.5	99.11 ±1066.25
النتريت	ملغرام / لتر	0.26 ± 0.37	0.84 ± 1.38
النترات	ملغرام / لتر	1.53 ± 7.71	3.13 ± 10.18
الفوسفات	ملغرام / لتر	0.12 ± 0.28	0.3 ± 0.45



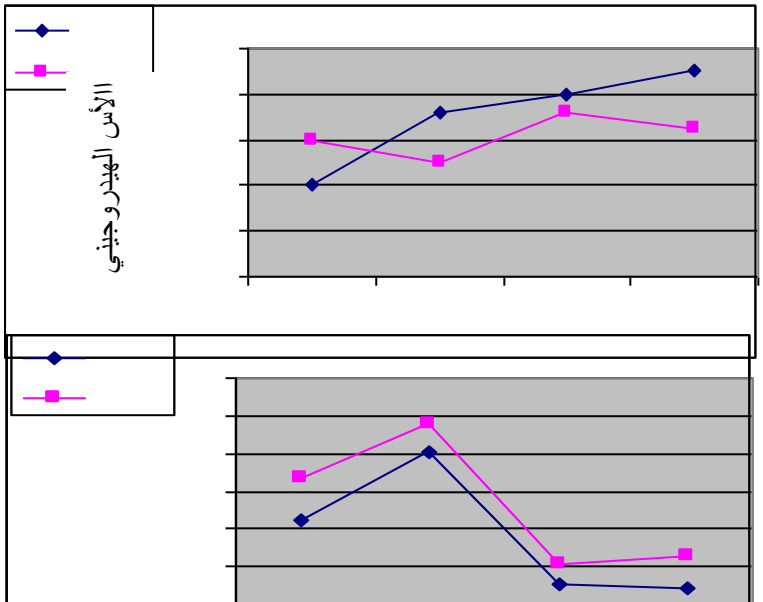


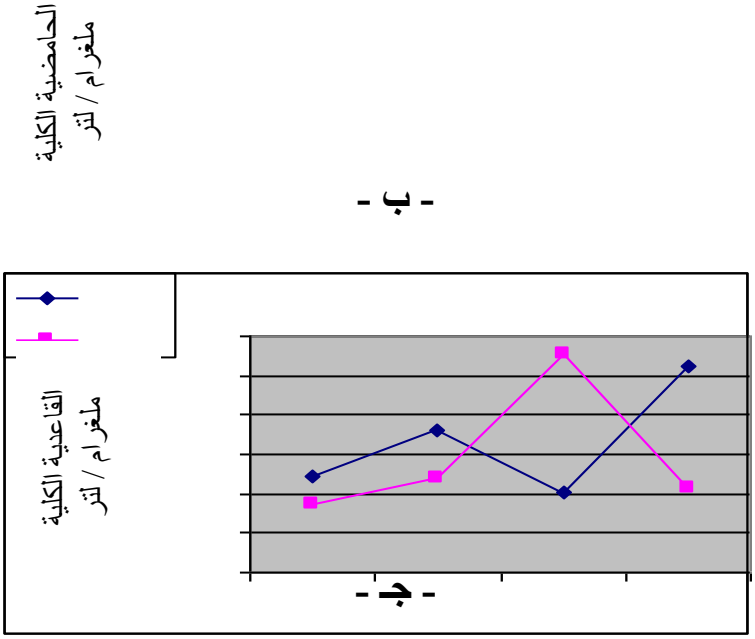
شكل (4) التغيرات الشهرية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة
أ- درجات حرارة الهواء ب- درجات حرارة المياه السطحية



شكل (5) التغيرات الشهرية للمياه السطحية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة .

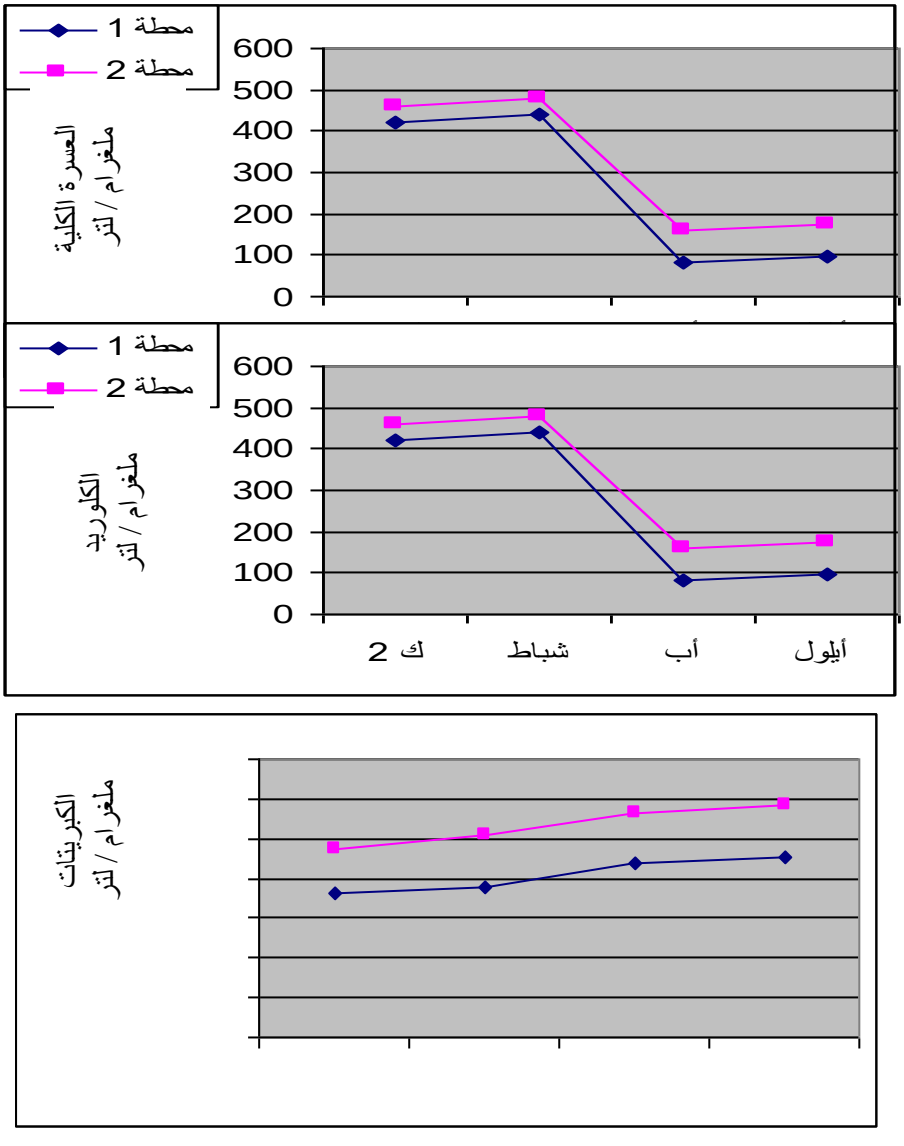
أ- التوصيل الكهربائي ب- الملوحة





شكل (6) التغيرات الشهرية خلال مدة الدراسة

أ –الأس الهيدروجيني ب – الحامضية الكلية جـ – القاعدية الكلية



- جـ -

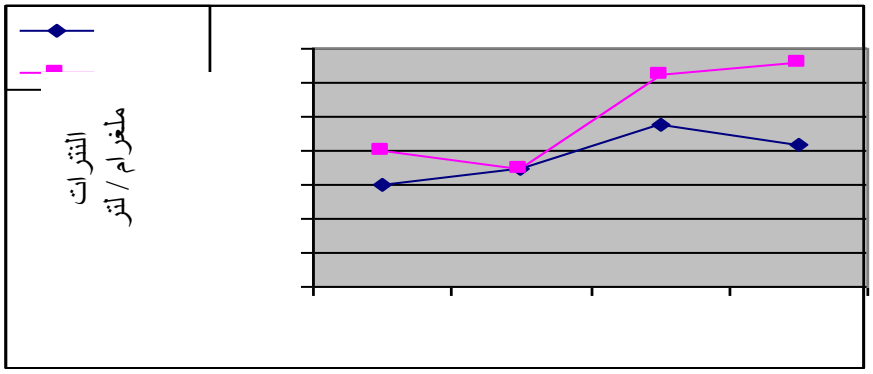
شكل (7) التغيرات الشهرية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة
أ- العسرة الكلية ب –الكلوريد جـ – الكبريتات

2-3 المغذيات :-

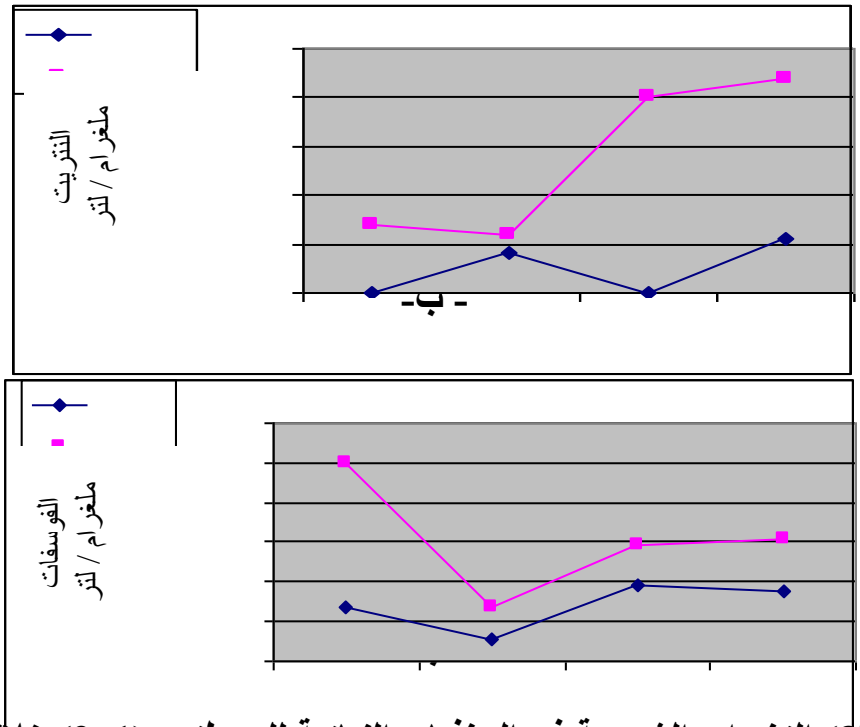
إنّ المغذيات الكبرى(النيتروجين والفسفور) في المياه السطحية لمنطقة الدراسة قد تغيرت تغيراً شهرياً واضحاً كما في شكل (7) . إذ بلغ اقل تركيز للنيتروجين بدلالة النترات (6) ملغم / لتر خلال شهر كانون الثاني في محطة (1) وأعلى تركيز (13.2) ملغم / لتر خلال شهر أيلول في محطة (2) وبمعدلات لا تختلف معنوياً بين محطتي الدراسة (2.1) إذ بلغت 7.71 ± 1.53و 10.18 ± 3.13 على التوالي كما في الجدول (3) .

وتراوحت تراكيز النتريت بين أوطئها (غير محسوس) في المحطة (1) خلال شهر آب و أعلاها (2,2) ملغم / لتر لمحطة (2) خلال شهر أيلول كما في الشكل (7-ب) . واختلفت قيم النتريت معنوياً وبحدود خمسة أضعاف للمحطة (2) قياساً بقيمتها في المحطة (1) إذ كانت المعدلات (1.38 ± 0.84) ملغم / لتر (0.37 ± 0.26) ملغم / لتر على التوالي كما في الجدول (3).

وأظهرت قيم الفوسفات بين أعلاها (1,1) ملغم / لتر لمحطة (2) خلال شهر كانون الثاني و أدنى قيمة كانت (0.1) ملغم /لتر لمحطة (1) في شهر شباط شكل (7-جـ).



- أ -



شكل (8) التغيرات الشهرية في المغذيات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة

أ- النترات ب – النتريت جـ- الفوسفات

3- 3 تحليل بعض المركبات العضوية واللاعضوية في النباتات المستعملة قيد الدراسة :-

يوضح الجدول (4) تراكيز بعض المكونات العضوية واللاعضوية لنباتي اليوكالبتوس والكزبرة .

جدول (4) تركيز بعض المكونات العضوية واللاعضوية لنباتي اليوكالبتوس والكزبرة .

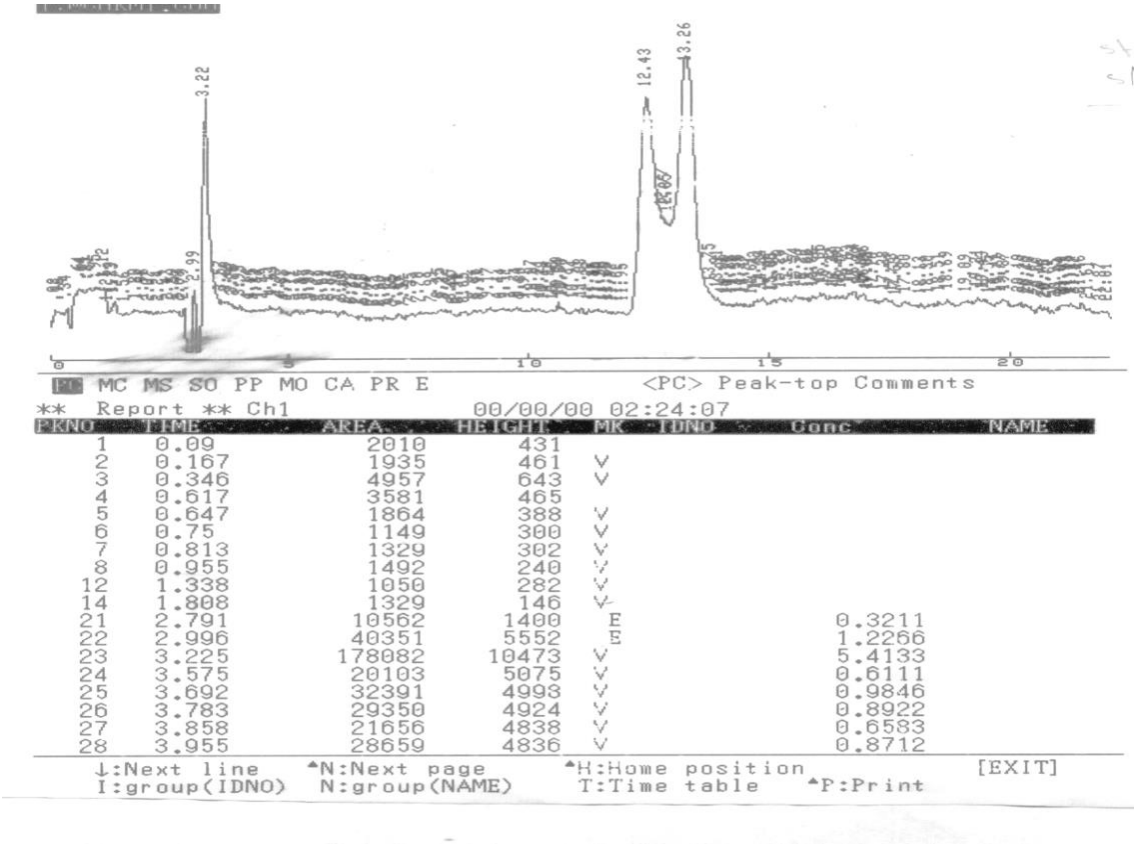
نوع المركب	تركيزه في اليوكالبتوس	تركيزه في الكزبرة
البروتين الكلي	125مايكرو غرام / مل	71 مايكروغرام /مل
الكاربوهيدرات الكلية	43مايكروغرام / مل	225 مايكروغرام /مل
المركبات الفعالة		
Dichlorophenol	0.86 ملغم / لتر	-
Trichlorophenol	-	3.46 ملغم / لتر

جدول (5) تركيز بعض العناصر المعدنية لنباتي اليوكالبتوس والكزبرة

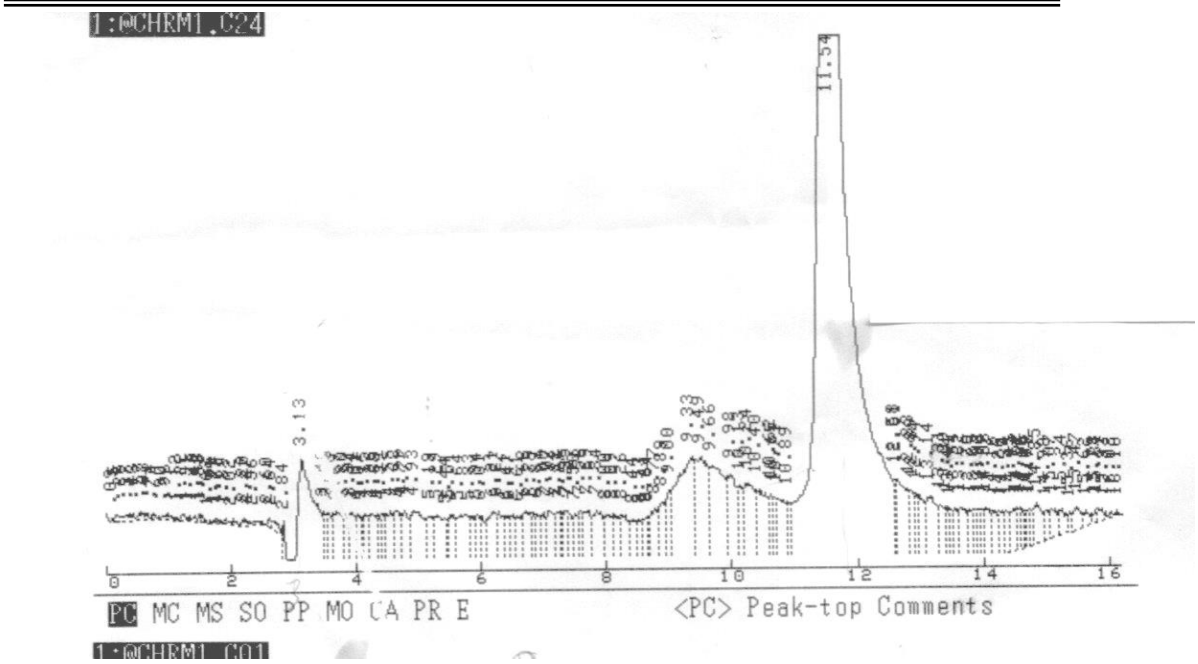
العنصر	تركيزه في اليوكالبتوس	تركيزه في الكزبرة
Na	11 ملغم / لتر	18 ملغم / لتر
Mg	4.6 ملغم / لتر	4.3 ملغم / لتر
K	36 ملغم / لتر	33 ملغم / لتر

أظهرت نتائج التحليل بجهاز كروموتوكرافيا السائل عالي الكفاءة High Performance Liquid Chromatography (HPLC) لمستخلص اليوكالبتوس والكزبرة ظهور مركب Dichlorophenol فقط في نبات اليوكالبتوس كما موضح في الجدول (4) والشكل (9) .

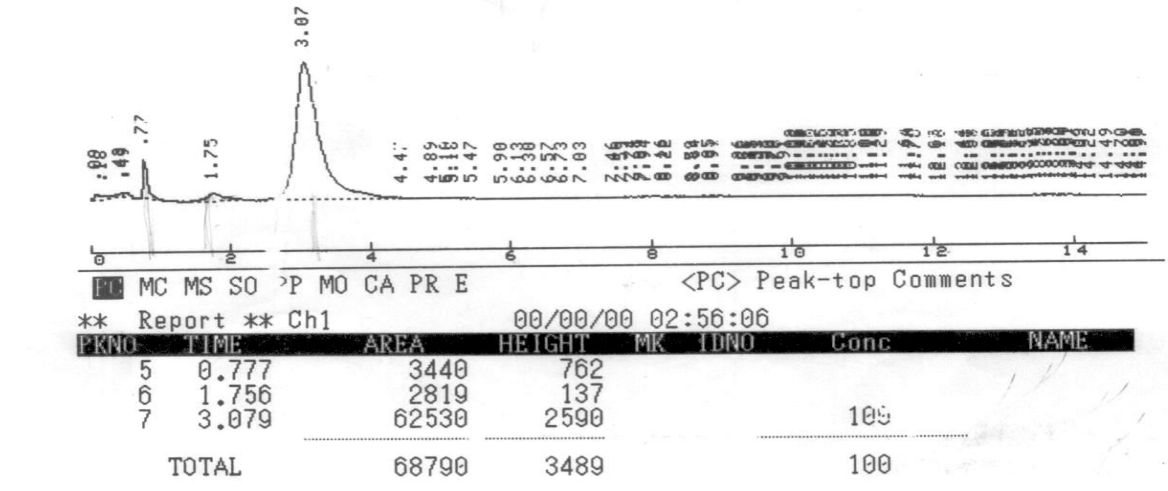
أما الجدول (4) والشكل (10) فيوضحان وجود مركب Trichlorophenol في مستخلص الكزبرة فقط .



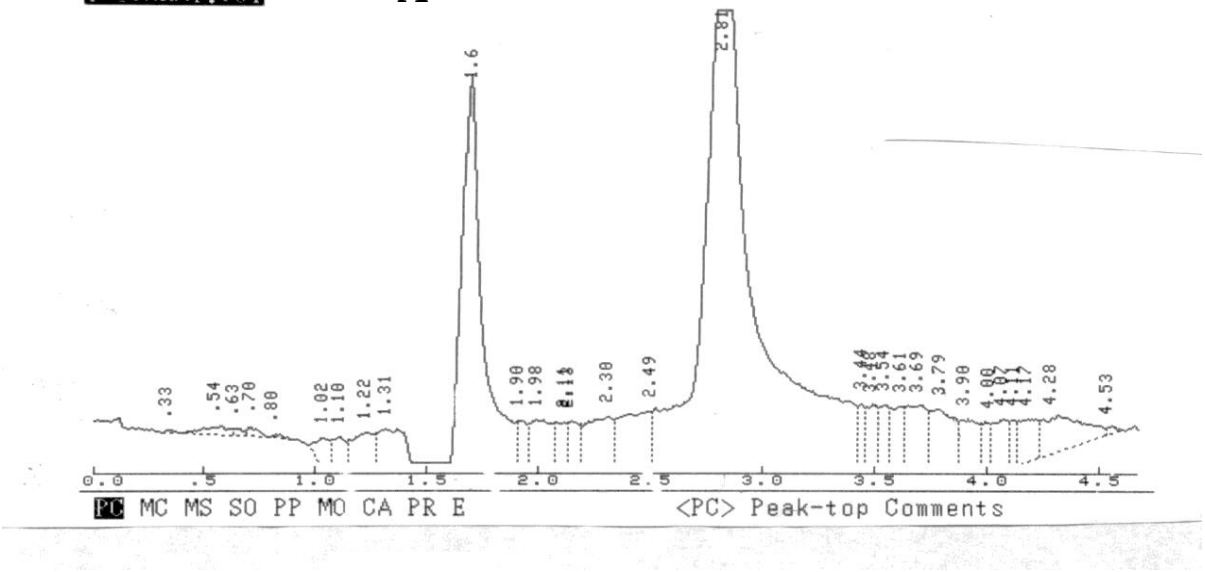
شكل(9) A - مركب Dichlorophenol لمستخلص نبات اليوكالبتوس



Standard Dichlorophenol - B (9)شكل



-A-



-B-

شكل (10) A- مركب Trichlorophenol في مستخلص نبات الكزبرة
Standard Trichlorophenol -B

3-4 الأس الهيدروجيني ($p\mathcal{H}$) والتوصيل الكهربائي ($\mathcal{E}C$) للنباتات المستعملة قيد الدراسة .

يوضح الجدول (6) أن قيم الأس الهيدروجيني للمستخلصات النباتية المدروسة والتي كانت جمعيها في الجانب الحامضي الضعيف (6-6.6). إذْ كانت قيم الأس الهيدروجيني في التراكيز العالية لمستخلص اليوكالبتوس والكزبرة (5%) لحد ما متطآبقة (6.12 ، 6.13) على التوالي . في حين ازدادت الـ pH قليلاً في الجانب الحامضي أي بحدود (0.5) درجة بعد التخفيف إلى 1 % لكلا المستخلصين فكانت (6.54 ، 6.57) على التوالي أيضاً .

أما بالنسبة لقيم التوصيل الكهربائي فإنّ الجدول (6) يبين أن أعلى قيمة كانت 510 مايكروسيمنس /سم للمستخلص المائي لنبات الكزبرة بتركيز (5%) ، قياساً بنصف هذه القيمة تقريبا(285 مايكروسيمنس/سم) في مستخلص اليوكالبتوس وبنفس التركيز (5%). في حين انخفضت قيم التوصيل الكهربائي إلى مستوى واحد تقريباً لكلا المستخلصين وهي 260و270مايكروسيمنس /سم في اليوكالبتوس والكزبرة على التوالي بعد تخفيفها إلى (1%) .

جدول (6) قيمة الأس الهيدروجيني (pH) والتوصيل الكهربائي (EC) وتركيز المستخلصات المستعملة قيد الدراسة .

اسم النبات وتركيز المستخلص	pH	EC (مايكروسيمنس/سم)
يوكالبتوس 1%	6.54	260
يوكالبتوس 5%	6.12	258
كزبرة 1%	6.57	270
كزبرة 5%	6.13	510

3 – 5 تركيز النترات (NO_3) والفوسفات (PO_4) لمستخلصات النباتات المستعملة في الدراسة .

يشير الجدول (7) إلى أن أعلى تركيز النترات (NO_3) كانت متساوية إلى حد ما في كل من مستخلص اليوكالبتوس والكزبرة ولاسيما في التراكيز العالية (5%) حيث كانت قيمتها (26و25) ملغم/لتر على التوالي . وقد انخفضت هذه التراكيز بعد تخفيفها إلى 1% في كل من اليوكالبتوس والكزبرة إلى (6 و 3.5) ملغم /لتر أي انخفضت إلى 23% و 14% على التوالي.

كما بين الجدول (7) أن أعلى تركيز للفوسفات (PO_4) هو (8.16) ملغم /لتر في المستخلص المائي للكزبرة بتركيز 5% قياساً بأكثر من ربع هذه القيمة بقليل (2.618) ملغم/ لتر في مستخلص اليوكالبتوس وبنفس التركيز (5%) وقد انخفضت قيمة الفوسفات إلى (1.848و 1.15) ملغم /لتر في مستخلص الكزبرة واليوكالبتوس على التوالي بعد تخفيفها إلى (1%).

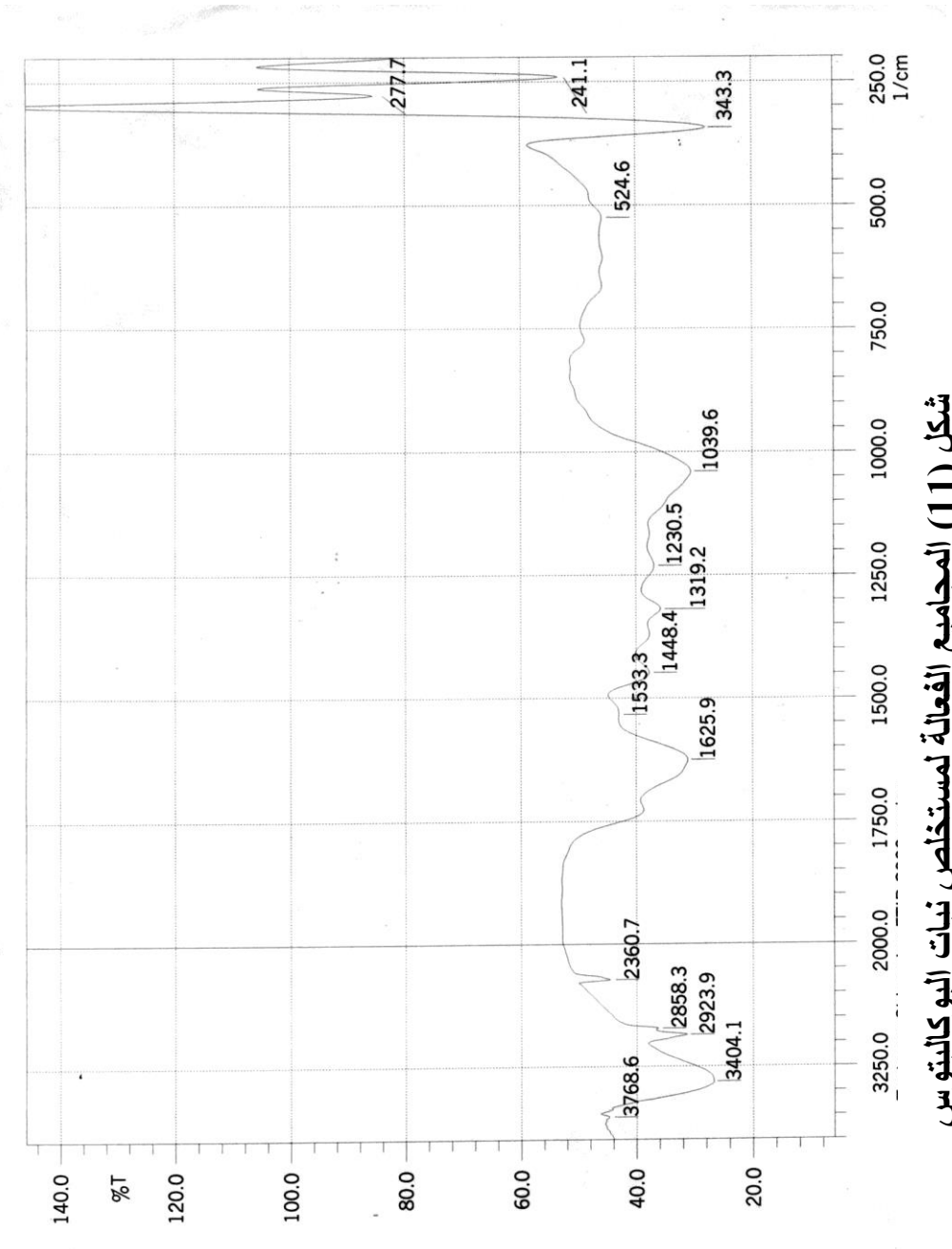
جدول (7) تركيز النترات (NO_3) والفوسفات (PO_4) للنباتات المستعملة قيد الدراسة في تراكيز مختلفة من المستخلصات .

اسم النبات وتركيزه	NO_3 ملغم / لتر	PO_4 ملغم / لتر
يوكالبتوس 1%	6	1.15
يوكالبتوس 5%	26	2.618
الكزبرة 1%	3.5	1.848
الكزبرة 5%	25	8.16

يوضح الجدول (8) والشكل (10) نتائج تحليل Foreier Transform Infra Red (FTIR) وفيها المجاميع الفعالة الموجودة في مستخلص اليوكالبتوس.

جدول (8) المجاميع الفعالة في مستخلص نبات اليوكالبتوس مستحصلة من تحليل Foreier Transform Infra Red (FTIR) .

الحزمة(cm^{-1})	المجموعة الفعالة	المركب
3404.1-3768.6	OH	العائدة للمركبات الفينولية
2923.9-2858.3-2360.7	C—H مط	العائدة للمركبات الأليفاتية
1625.9-1533.3		العائدة للمجموعة الكاربوكسيلية
1448.4	C=C	العائدة للمركبات الاروماتية
1319.2-1230.5	C—O	العائدة للنترات
1039.6	N—O	العائدة للمركبات الأليفاتية
524.6	C—C	العائدة للأروماتية
343.3		العائدة للكلور
241.1-277.7	C—H انحناء	العائدة للفوسفات
	Cl	
	P—O	



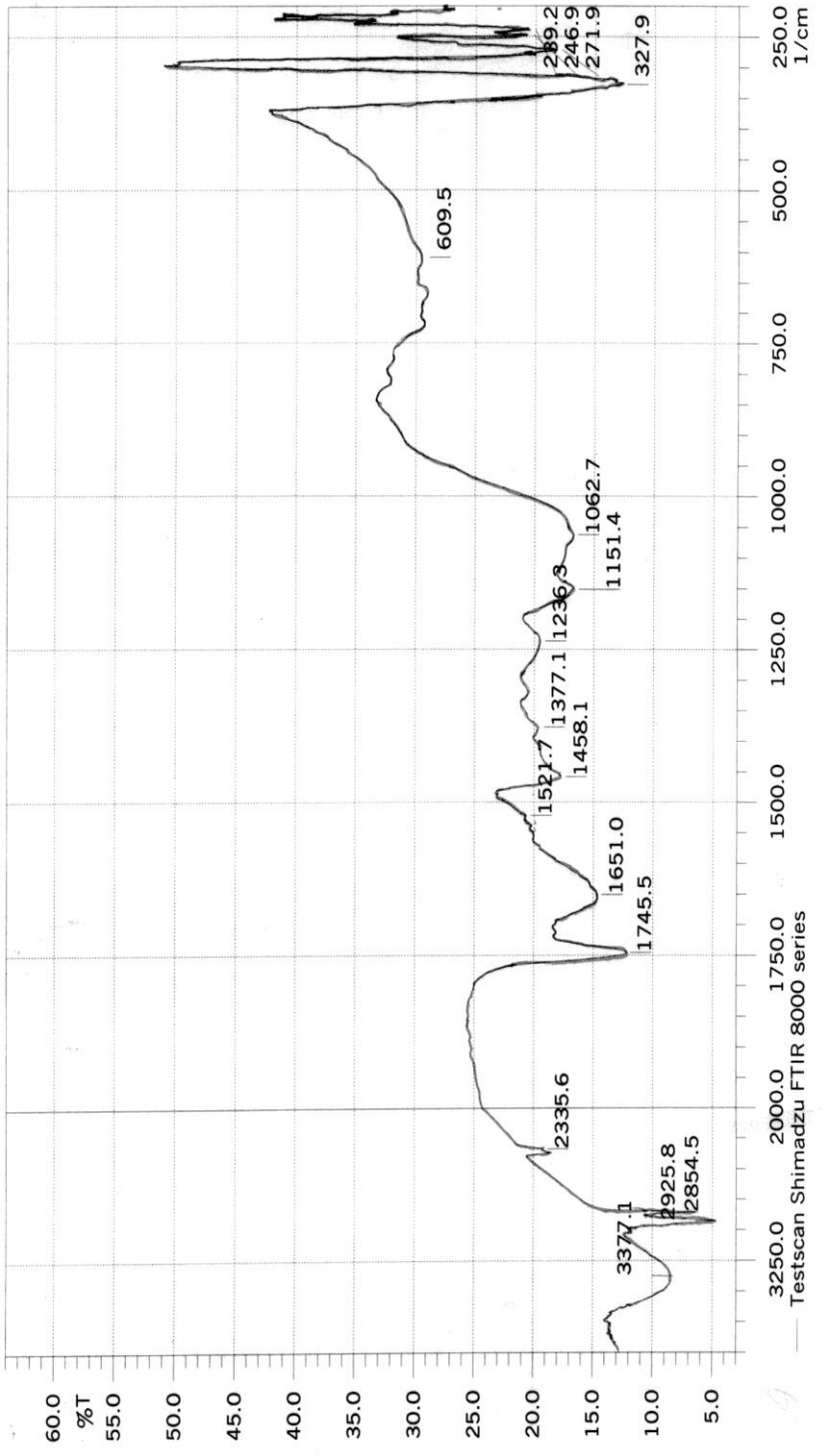
شكل (11) المجاميع الفعالة لمستخلص نبات اليوكالبتوس

كمـــــــا يوضـــــــح الجـــــــدول (9) والشـــــــكل (11) نتـــــــائج تحليل Foreier Transforms Infra Red (FTIR) وفيها المجاميع الفعالة الموجودة في مستخلص الكزبرة .

جدول (9) المجاميع الفعالة في مستخلص نبات الكزبرة مستحصلة من تحليل Foreier Transform Infra Red (FTIR) .

.

الحزمة(cm^{-1})	المجموعة الفعالة	المركب
3377.1-2925.8	OH	هيدروكسيل العائدة للمركبات الفينولية
2335.6	C—H مط	العائدة للمركبات الأليفاتية
1745.5		العائدة للمركبات الأسترية
1651.0	C=O	العائدة للمركبات الكاربوكسيلية
1521.6-1758.1-1377.1	C=O	العائدة للمركبات الأروماتية
1236.3-1151.4		العائدة للنترات
1062.7	C=O	العائدة للمركبات الأليفاتية
609.5	N—O	العائدة للمركبات الأروماتية
271.9-246.9-239.2	C—C	العائدة للفوسفات
32709	C—H انحناء	العائدة للكلور
	P—O	
	Cl	



شكل (12) المجاميع الفعالة لمستخلص نبات الكزبرة

3- 6- استجآبة الهائمات النباتية لإضافة المستخلصات :

3- 6- 1 العدد الكلي للهائمات النباتية :-

يبين الشكل (13) ظهور زيادة واضحة في العدد الكلي لمحطة (2) أكثر من النصف لمحطة (1) خلال مدة الدراسة .

ومن خلال النتائج نلاحظ أفضل المعاملات لزيادة العدد الكلي هي المعاملة ك 1% والمعاملة ي 1% لشهري كانون الثاني وشباط ، في حين كانت المعاملة ي 5% والمعاملة ك 5% + ي 5% مثبطة لأعداد الهائمات النباتية لشهري كانون الثاني وشباط على التوالي كما في الشكل (14- أ) والشكل (14- ب) .

في حين يوضح الشكل (14- جـ) والشكل (14- د) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات خلال شهري آب وأيلول .

وأظهرت الدراسة فروق معنوية خلال مدة الحضن قيد الدراسة حيث سجلت محطة (2) أعلى زيادة للهائمات النباتية خلال اليوم الخامس عشر من الحضن وكانت 53.6 ×10 ^{3} خلية / لتر(شكل 15) .

وسجلت أعلى زيادة معنوية للهائمات النباتية 1185.1 × 10 ^{3} خلية / لتر في شهر آب وأيلول لمحطتي الدراسة (1و 2) عند مستوى 0.01 قياساً ببقية الأشهر كما موضح في الشكل (16) .

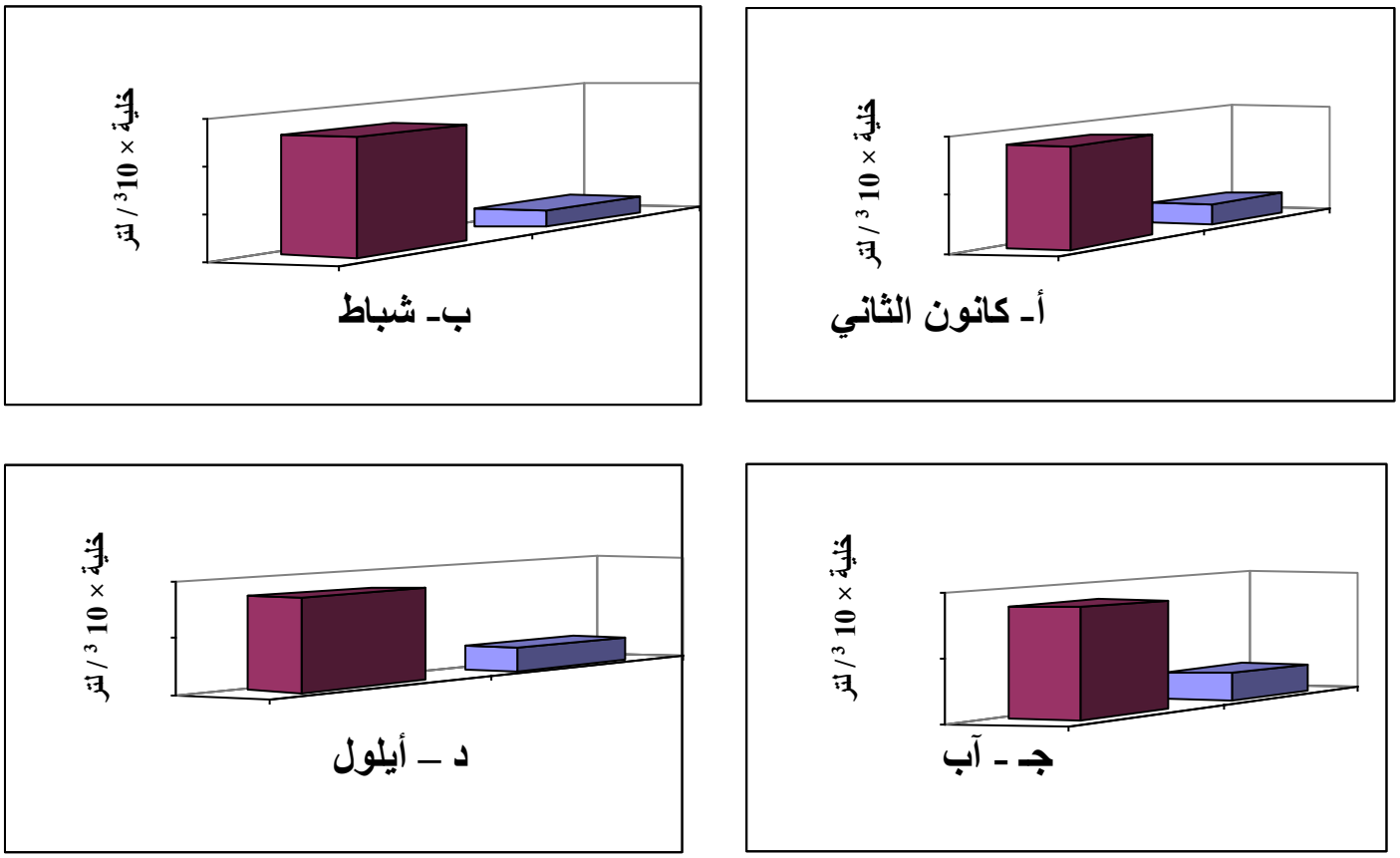
لم تظهر فروق معنوية بدلالة العدد الكلي للهائمات النباتية لمحطة (1) خلال مدة الدراسة قياساً بالسيطرة كما مبين في(الشكل 17) . في حين أظهرت محطة (2) زيادة معنوية في المعاملة ك 1% والمعاملة ي 1% والمعاملة ك 1% + ي 5% والمعاملة ك 5% + ي1% بفارق 30.73 × 10 ^{3} خلية / لتر و 18.74 × 10 ^{3} خلية / لتر و 14.25 × 10 ^{3} خلية / لتر و 19.72 × 10 ^{3} خلية / لتر لشهر كانون الثاني على التوالي كما موضح بالشكل (17 - أ) .والمعاملة ك 1% بفارق 49.94 × 10 ^{3} خلية / لتر والمعاملة ي 5% بفارق 10.4 × 10 ^{3} خلية / لتر والمعاملة ك 1% + ي 5% بفارق 18.11× 10 ^{3} خلية / لتر والمعاملة ك 5% + ي1% بفارق 22.94 × 10 ^{3} خلية / لتر عند مستوى 0.01 لشهر شباط وأوضحت المعاملة ك 1% + ي 1% تثبيطاً معنوياً للعدد الكلي بفارق 11.37 × 10 ^{3} خلية / لتر كما موضح في (الشكل 17- ب) بينما سجلت المعاملة ك 5% زيادة معنوية بفارق 13 × 10 ^{3} خلية / لتر لشهر آب والمعاملة ك 5% + ي 5% بفارق 11.08 × 10 ^{3} خلية / لتر لشهر أيلول كما في الإشكال (17-جـ) و(17-د)عند مستوى 0.01 .

ويبين (الشكل 18) التداخل بين المعاملات ومدة الحضن حيث لم تظهر فروق معنوية خلال اليوم الثالث من الحضن طيلة مدة الدراسة عدا المعاملة (ك1%) فأظهرت زيادة معنوية بفارق 11.53× 10 ^{3} خلية / لتر عند مستوى احتمالية (1%) خلال شهر شباط كما مبين في (الشكل 18- ب) .

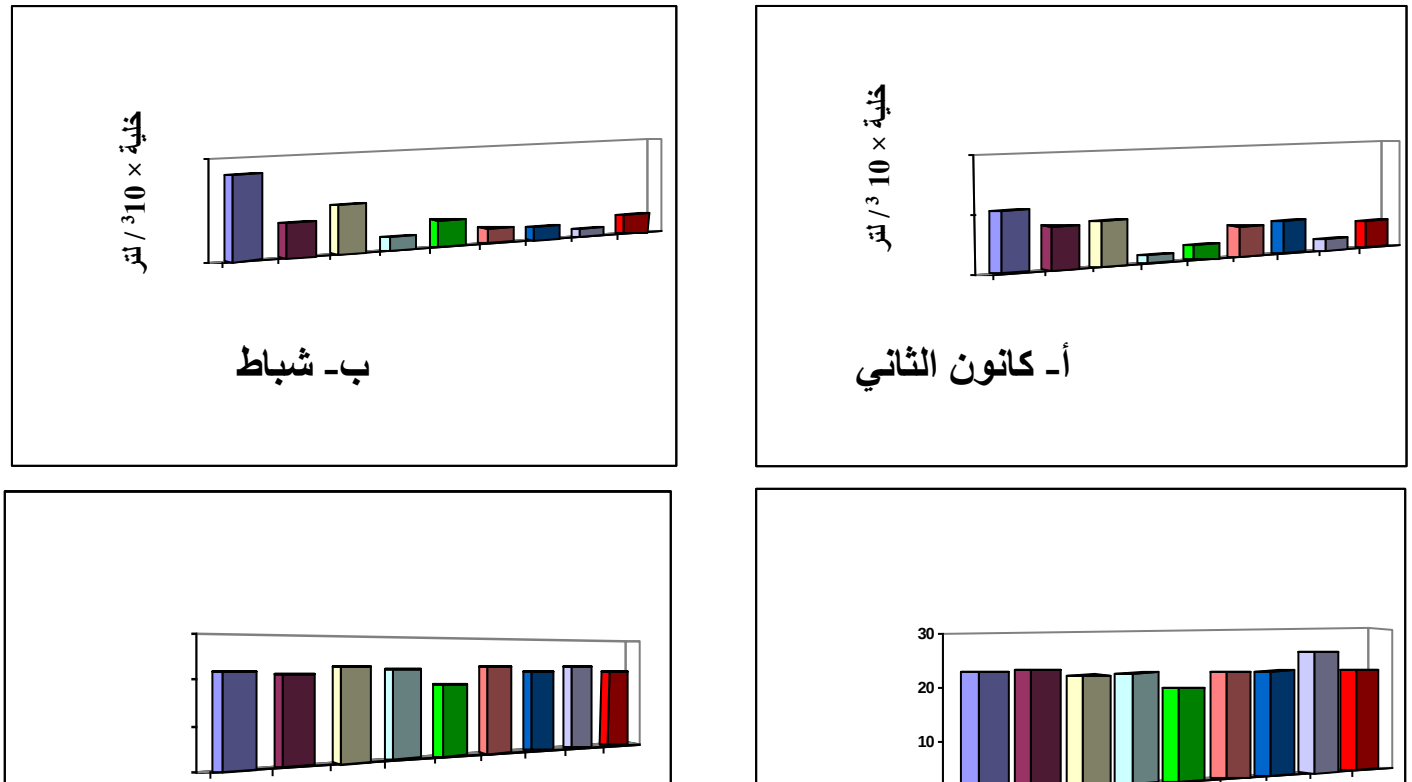
وخلال اليوم السآبع من الحضن بينت المعاملات ي5% و ك 1% + ي 5% و ك5%+ ي1% و ك5% + ي5% أثراً تثبيطاً للعدد الكلي للهائمات النباتية لشهر كانون الثاني بفارق 17.2 ×10 ^{3} خلية / لتر و 18.2 × 10 ^{3} خلية / لتر و 16.4 ×10 ^{3} خلية / لتر و 17.9 ×10 ^{3} خلية / لتر على التوالي عند مستوى احتمالية 0.01 وزيادة معنوية في المعاملتين ك 1% و ي1% خلال شهر شباط بفارق 26.41 ×10 ^{3} خلية / لتر و10.8 ×10 ^{3} خلية / لتر على التوالي عند مستوى احتمالية (0.01) بينما لم تظهر فروق معنوية خلال شهري آب وأيلول(شكل 18-جـ) (شكل 18- د).

وفي اليوم الخامس عشر من الحضن أظهرت زيادة معنوية في المعاملات ك 1% و ي 1% و ك 5% + ي 1% خلال شهر كانون الثاني بفارق 20.48 × 10 ^{3} خلية / لتر و20.52 × 10 ^{3} خلية / لتر و 19.01 × 10 ^{3} خلية / لتر على التوالي عند مستوى احتمالية (0.01) والمعاملة ك 1% والمعاملة ي 1% بفارق 56.19 × 10 ^{3} خلية / لتر و25.87 × 10 ^{3} خلية / لتر خلال شهر شباط على التوالي عند مستوى (0.01) من الاحتمالية .

ويوضح الشكل(18- جـ) والشكل (18- د) عدم وجود فروق معنوية خلال اليوم الخامس عشر من الحضن لكلا الشهرين (آب، أيلول)عدا المعاملة ك 5% + ي 5% خلال شهر آب فقد سجلت زيادة معنوية بفارق 17.5× 10 ^{3} خلية / لتر عند مستوى احتمالية (0.01).



شكل (13) معدلات العدد الكلي للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة .



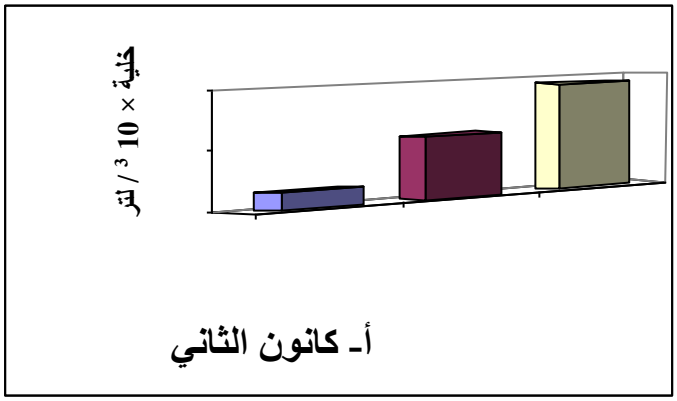
خلية × 10 ^{3} / لتر

جـ - آب

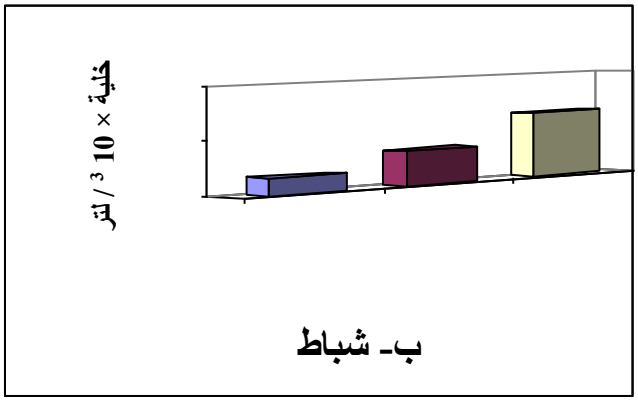
خلية × 10 ^{3} / لتر

د – أيلول

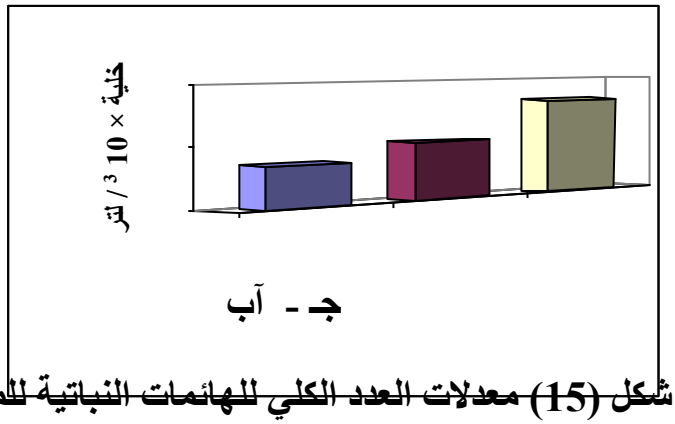
شكل (14) تأثير المعاملات في معدلات العدد الكلي للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة .



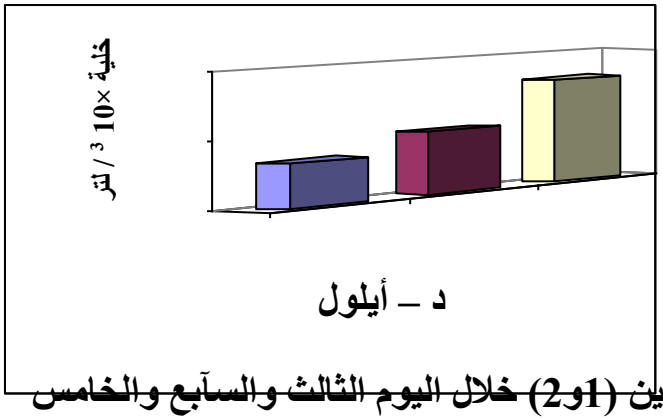
أ- كانون الثاني



ب- شباط

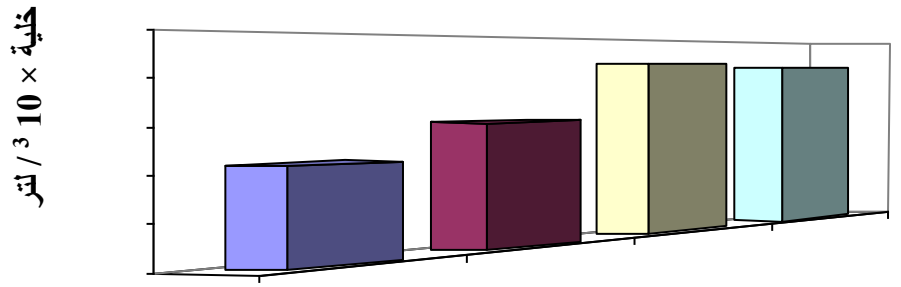


جـ - آب

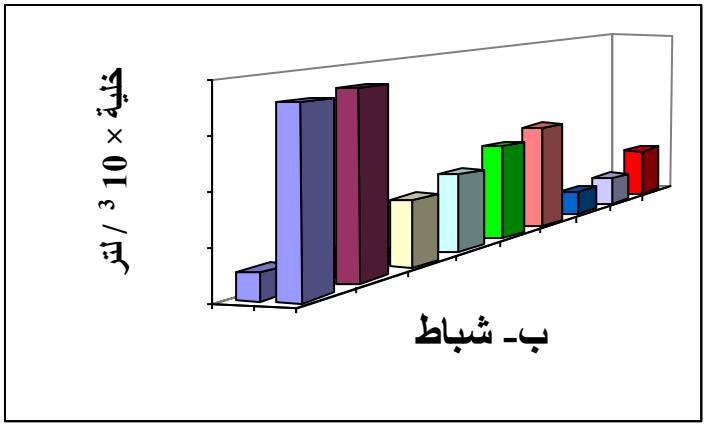


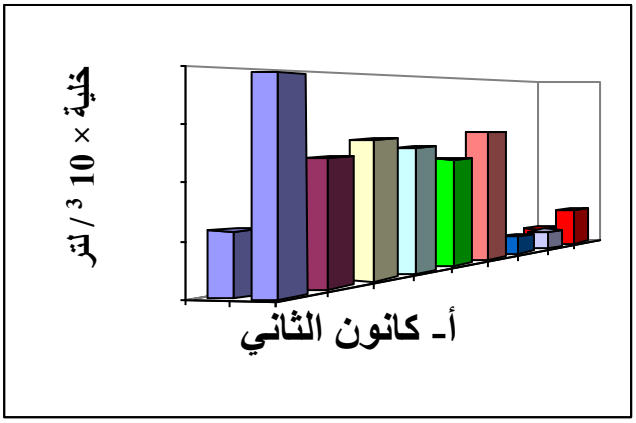
د – أيلول

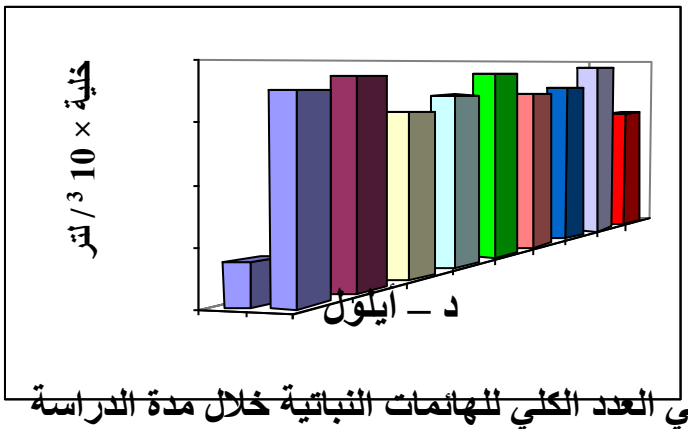
شكل (15) معدلات العدد الكلي للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال اليوم الثالث والسآبع والخامس عشر من الحضن.

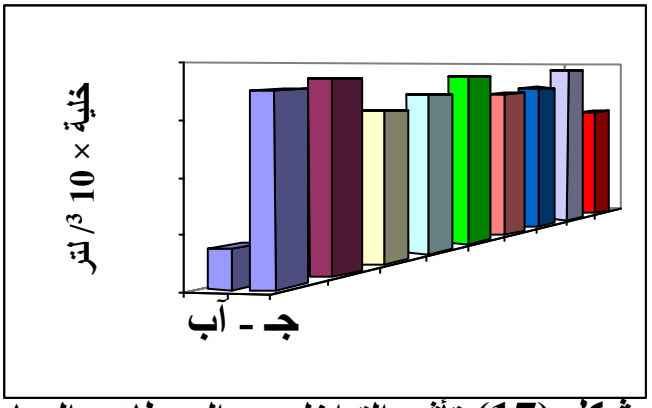


شكل (16) معدلات العدد الكلي للهائمات النباتية للمحطتين خلال مدة الدراسة
أ . ف . م. (0.01) = 3255.32



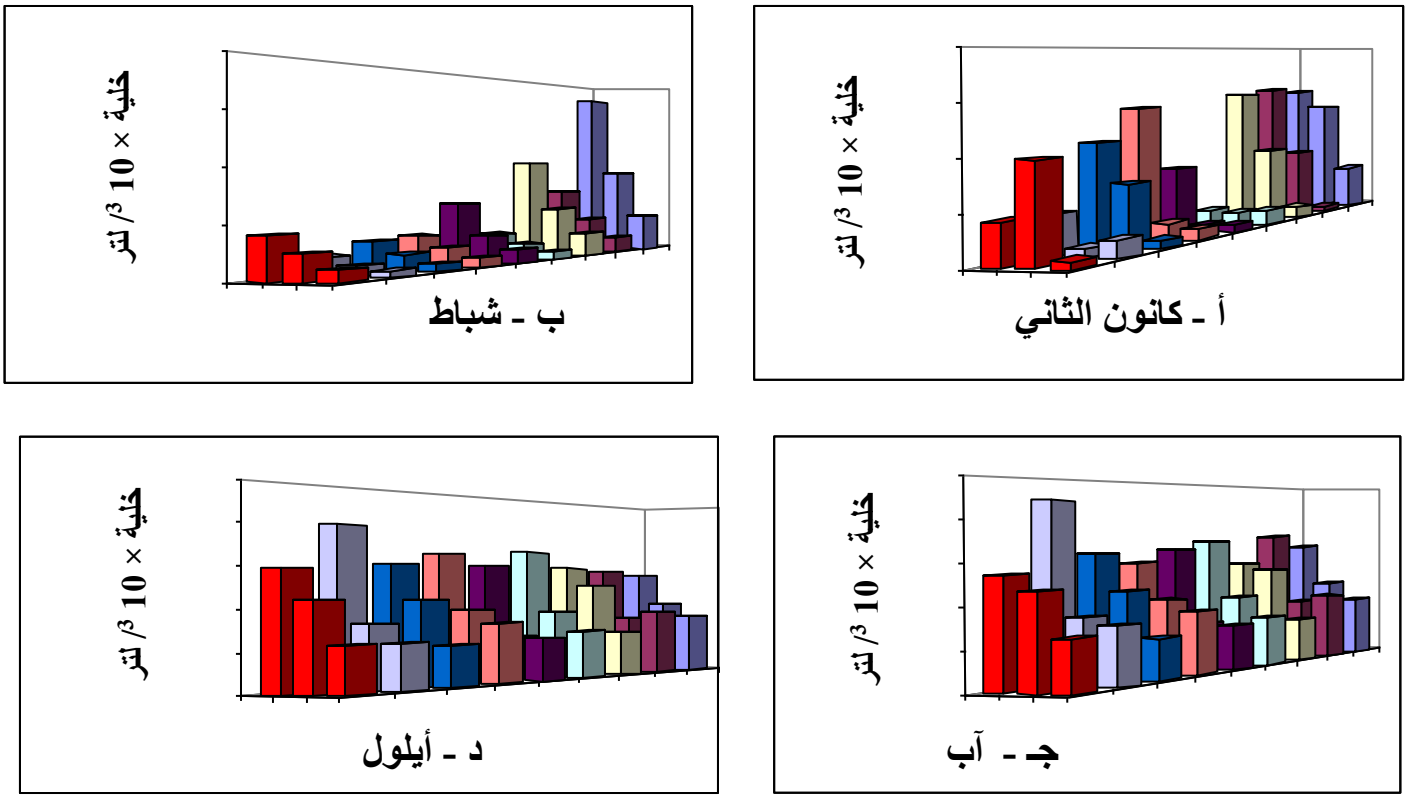






شكل (17) تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في العدد الكلي للهائمات النباتية خلال مدة الدراسة

أ . ف . م. (0.01) أ =10679.6 ب= 13743.5 جـ = 10281.9 د= 10396.6



شكل (18) تأثير التداخل بين المعاملات ومدة الحضن في العدد الكلي للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.

أ . ف . م. (0.01) أ= 1379.8 ب= 16832.2 جـ = 12592.7 د= 12562.3

3- 6- 2 الكلوروفيل -أ- :-

أوضحت النتائج زيادة كمية الكلوروفيل في المحطة (2) قياساً بالمحطة (1) خلال مدة الدراسة كما مبين في الشكل (19) .

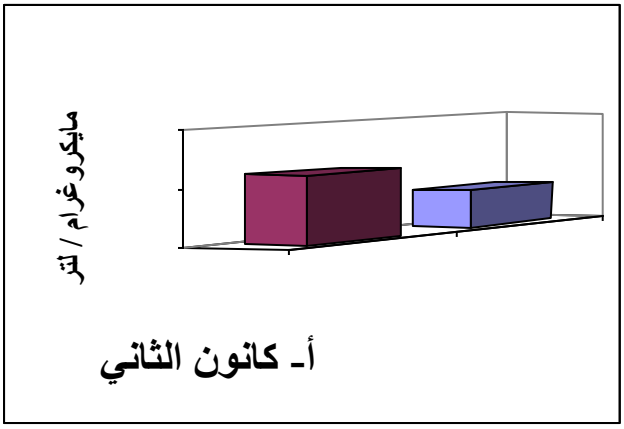
ويوضح الشكل (20) تأثير المعاملات في كمية تركيز الكلوروفيل ففي الشكل(20- أ) والشكل (20- ب) أفضل معاملة لزيادة تركيز الكلوروفيل هي ك1% و ي1% فقط خلال شهري كانون الثاني وشباط على التوالي .

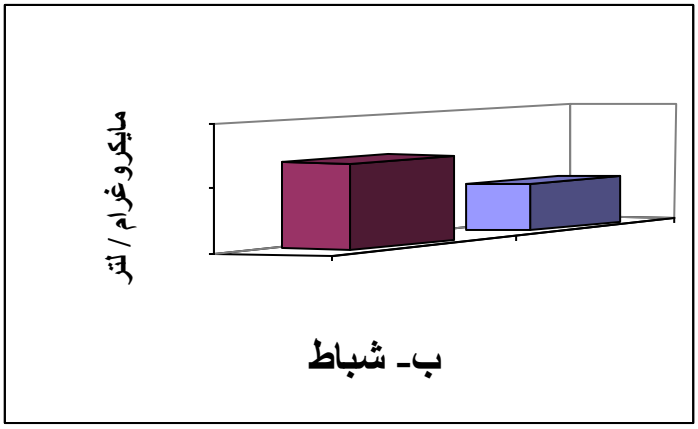
في حين يوضح الشكل (20-جـ) والشكل (20- د) زيادة تركيز الكلوروفيل في جميع المعاملات خلال شهري آب و أيلول قياساً بالسيطرة لكن أفضل هذه المعاملات هي ك5%+ ي5% .

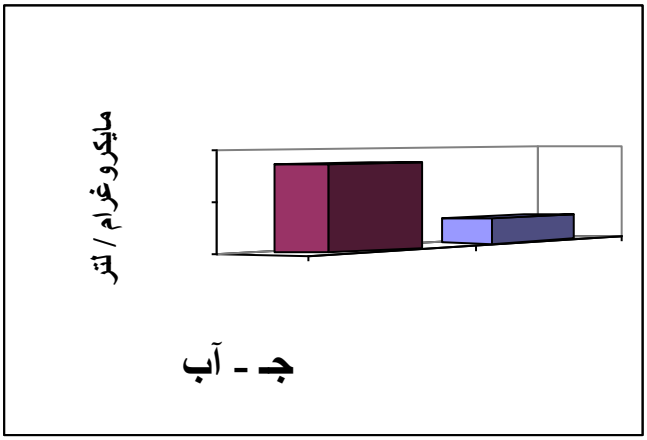
ويبين الشكل (21) معدلات كمية الكلوروفيل -آ- للهائمات النباتية خلال مدة الحضن ونلاحظ الزيادة خلال اليومين السآبع والخامس عشر على التوالي في جميع اشهر الدراسة .

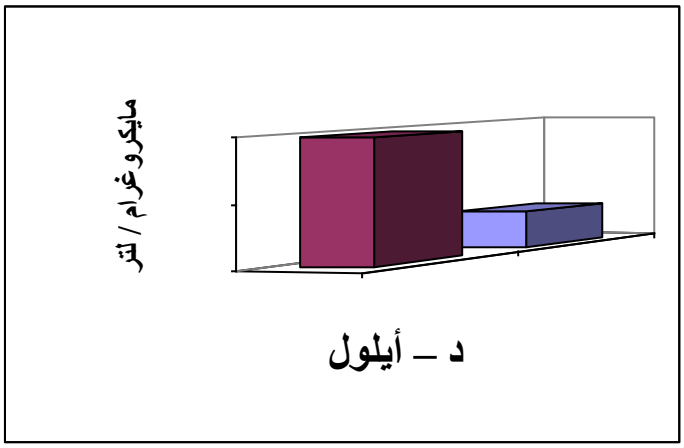
وسجلت أعلى كمية لتركيز الكلوروفيل -آ- في شهر آب فكانت 27.84 مايكروغرام /لتر قياساً ببقية الأشهر عند مستوى (0.01) كما في الشكل (22) وهذا يتطآبق مع أعداد الهائمات النباتية الكلي بالزيادة في شهر آب كما موضح في الشكل (16).

بينت النتائج الموضحة في الشكل (23-أ) استجآبة الهائمات النباتية بدلالة زيادة تركيز كلوروفيل -آ- خلال شهر كانون الثاني لمحطتي الدراسة (1و2) حيث ظهرت زيادة معنوية في المعاملة ك 1% بفارق 5.14 مايكروغرام /لتر والمعاملة ك 1% + ي5% بفارق 5.61 مايكروغرام/لتر والمعاملة ك5% + ي1% بفارق 5.78 مايكروغرام/لتر لمحطة (1) . والمعاملة ي1% بفارق3.53 مايكروغرام/لتر والمعاملة ك 5% + ي1% بفارق 4.77 مايكروغرام/لتر لمحطة (2) عند مستوى (0.01).

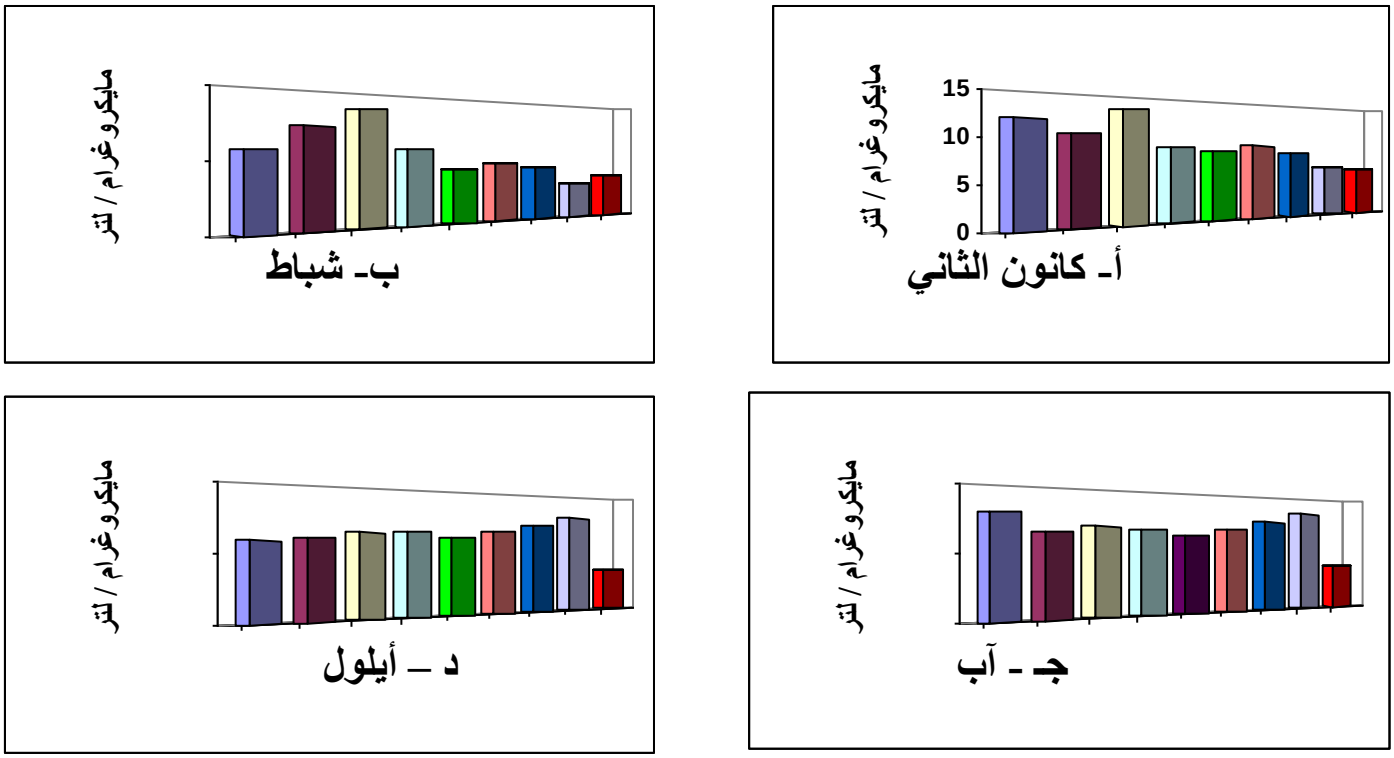




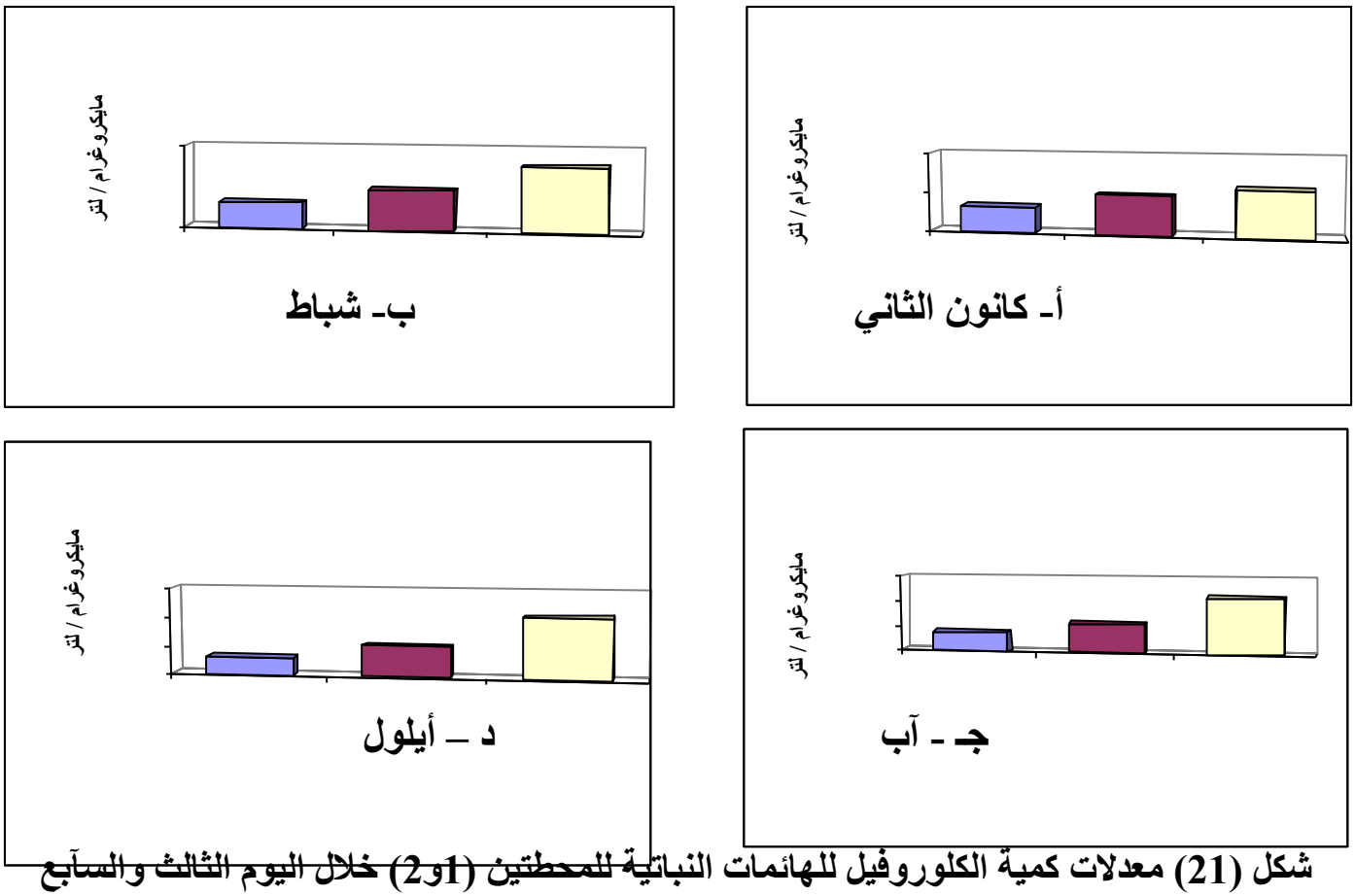




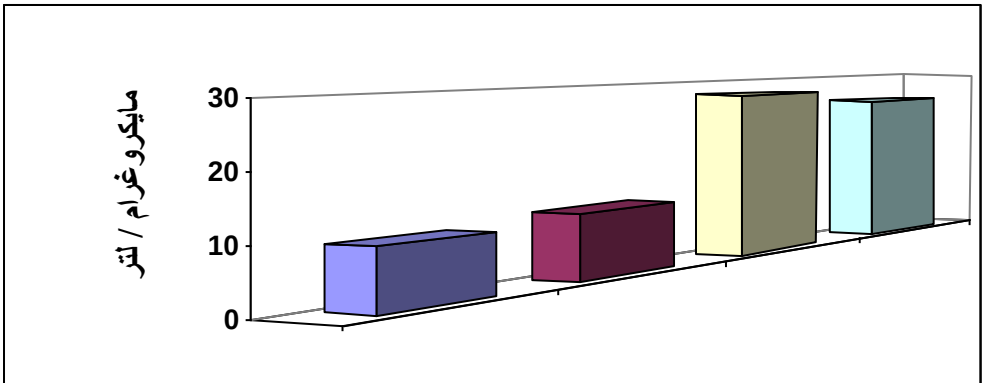
شكل (19) معدلات كمية الكلوروفيل للهائمات النباتية للمحطتين (1و2)



شكل (20) تأثير المعاملات في كمية الكلوروفيل للهائمات النباتية للمحطتين (1و2)



شكل (21) معدلات كمية الكلوروفيل للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال اليوم الثالث والسابع والخامس عشر من الحضن .



شكل (22) معدلات كمية الكلوروفيل _ أ _ للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال شهر كانون الثاني وشباط وآب وأيلول . أ. ف. م. = 3.7

ويوضح الشكل (23-ب) زيادة معنوية في المعاملة ك5% + ي1% بفارق 5.8 مايكروغرام / لتر ولم تظهر فروق معنوية في بقية المعاملات لمحطة (1) بينما أظهرت المعاملات ك5% ، ي1% ، ك1% + ي5% ، ك5%+ ي1% ، ك1%+ي1% لمحطة (2) زيادة معنوية أدت إلى زيادة تركيز كمية الكلوروفيل -آ- خلال شهر شباط وبفارق معنوي 5.09 مايكروغرام/لتر ، 14.75 مايكروغرام/لتر ، 13.06 مايكروغرام/لتر ، 6.96مايكروغرام/لتر عند مستوى (0.01) قياساً بالسيطرة .

وضح الشكل (23-جـ) وجود فرق معنوي في المعاملة ك5% بفارق 22.08 مايكروغرام/لتر عند مستوى احتمالية (0.01) لمحطة (1) خلال شهر آب بدلالة زيادة تركيز الكلوروفيل –آ- بينما لم تظهر فروق معنوية في محطة (2) وعدم وجود فروق معنوية لكلا المحطتين خلال شهر أيلول كما في الشكل (23 – د) .

بينت النتائج الواردة في الشكل (24- أ) وجود فروق معنوية خلال أيام الحضن ففي اليوم الثالث من الحضن أظهرت المعاملتين ي1% ، ك5% + ي1% زيادة معنوية بكمية الكلوروفيل بفارق 5.17 مايكروغرام/لتر و 3.78 مايكروغرام / لتر عند مستوى احتمالية (0.01) على التوالي ، وخلال اليوم السآبع من الحضن أظهرت المعاملتين ك 1% و ي 1% زيادة معنوية في تركيز كمية الكلوروفيل بفارق 5.84 مايكروغرام / لتر ، 4.11 مايكروغرام / لتر عند مستوى احتمالية (0.01)على التوالي . وأظهرت المعاملتين ك1% + ي 5% و ك 5% + ي 5% تثبيطاً معنوياً لتركيز كمية الكلوروفيل بفارق 4.12 مايكروغرام / لتر، 5.38 مايكروغرام / لتر عند مستوى(0.01) على التوالي . وبينت النتائج في اليوم الخامس عشر من الحضن ظهور زيادة معنوية بتركيز الكلوروفيل في المعاملات ك1% ، ي1 ، ك1% + ي5% ، ك5% + ي1% ، ك1% + ي1% بفارق معنوي 10.36 مايكروغرام / لتر ، 12.31 مايكروغرام / لتر ، 8.82 مايكروغرام / لتر ، 6.49 مايكروغرام / لتر ، 5.34) مايكروغرام / لتر عند مستوى (0.01).

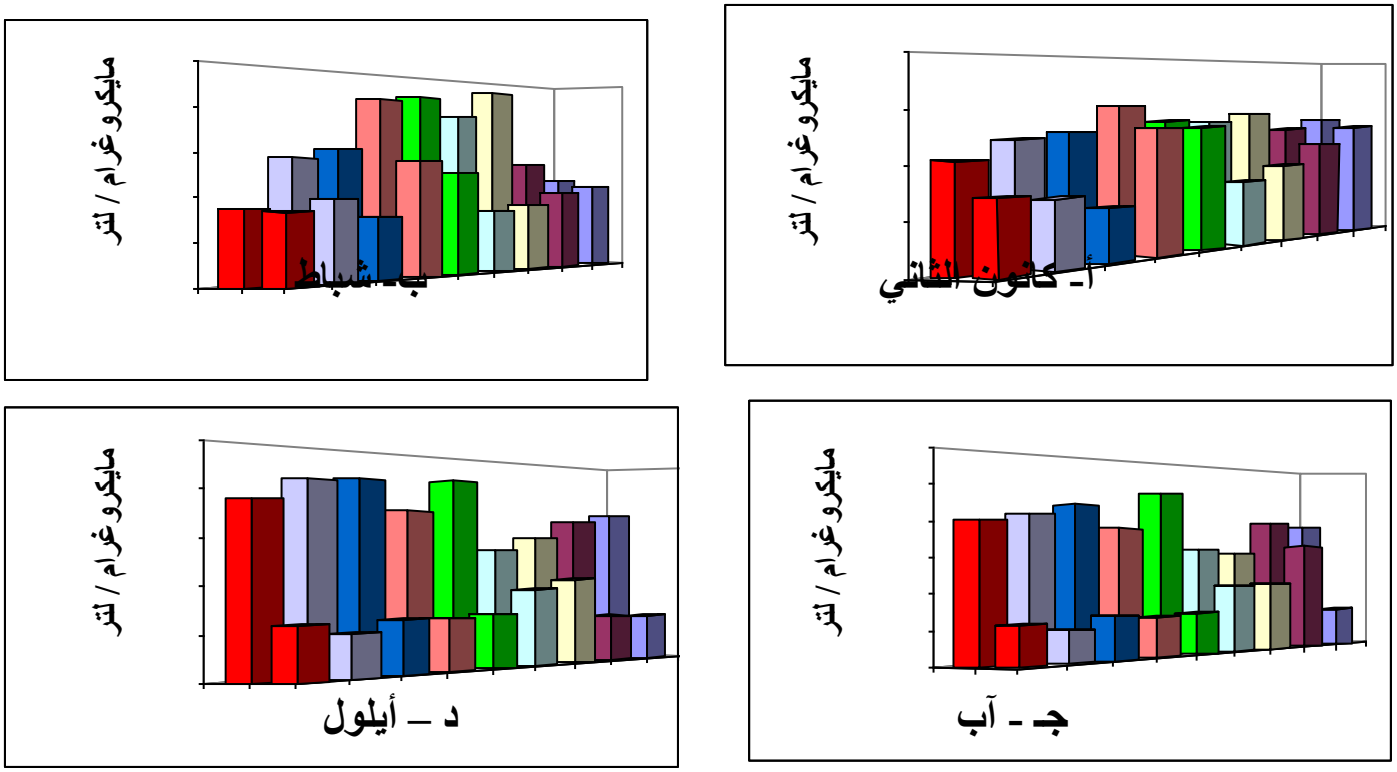
سجلت المعاملة ي 5% (شكل 24- ب) زيادة معنوية خلال شهر شباط بفارق 10.11 مايكروغرام / لتر عند مستوى(0.01)عن بقية المعاملات خلال اليوم الثالث قياساً بالسيطرة .على حين أنّ في اليوم السابع من الحضن لم تظهر فيه فروق معنوية تذكر ،وخلال اليوم الخامس عشر من الحضن أظهرت المعاملة ك 1% والمعاملة ي 1% زيادة معنوية عند مستوى احتمالية (0.01) بفارق 9.56 و 21.94 على التوالي .

أوضحت النتائج خلال شهر آب زيادة معنوية خلال اليوم الثالث من الحضن في المعاملة ك 1% بفارق 21.8 مايكروغرام /لتر عند مستوى (0.01) على حين سجلت المعاملات ك1% ،ي5% ، ك1%+ي5% ، ك5% + ي1% ،ك 1% + ي 1% زيادة معنوية بزيادة تركيز الكلوروفيل -آ- خلال اليوم الخامس عشر من الحضن بفارق 23.9 مايكرو غرام /لتر ، 30.31 مايكرو غرام /لتر 23.48 مايكروغرام/لتر ، 27.92مايكروغرام/لتر ، 27.64 مايكروغرام /لتر عند مستوى (0.01) كما موضح في الشكل (24-جـ) .

ويوضح الشكل (24- د) عدم وجود فروق معنوية خلال اليوم الثالث من الحضن لشهر أيلول قياساً بالسيطرة، وسجلت زيادة معنوية خلال اليوم السآبع من الحضن في المعاملة ي1% بفارق 17.65 مايكروغرام /لتر عند مستوى (0.01) .

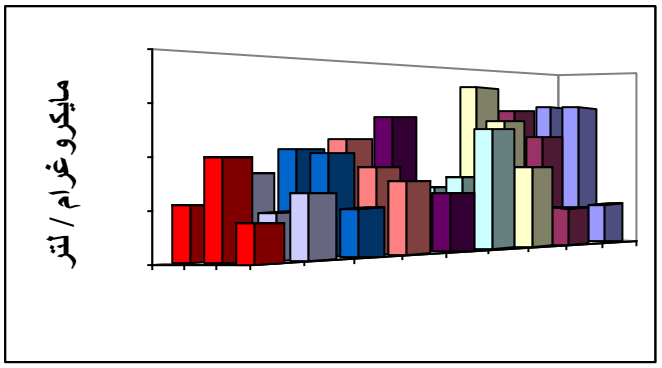
وخلال اليوم الخامس عشر من الحضن أظهرت المعاملات ك1% ،ي1% ، ك1%+ي5% ، ك5%+ي1% ، ك1%+ي1% زيادة معنوية بزيادة تركيز الكلوروفيل -آ- بفارق 20.82 مايكروغرام/لتر ، 15.16 مايكرو غرام /لتر،

24.98 مايكرو غرام /لتر ،26.05 مايكروغرام/لتر ، 27.69 مايكروغرام/لتر عند مستوى احتمالية (0.01) على التوالي .

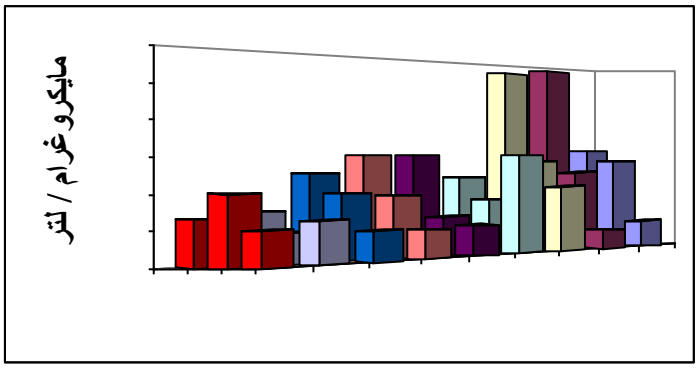


شكل (23) تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في كمية الكلوروفيل _ أ _ للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.

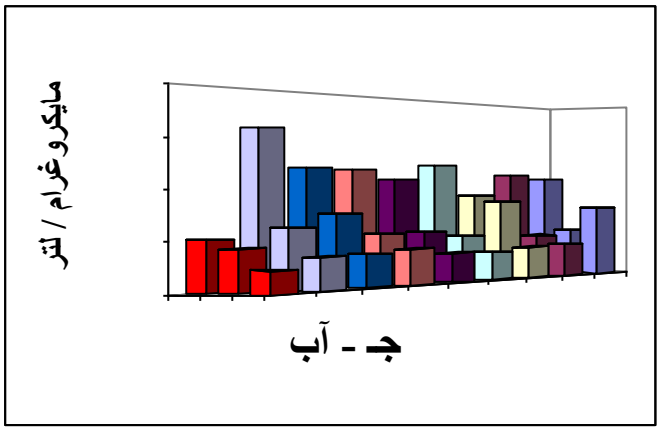
أ . ف . م .(0.01) أ=3.2 ب- 6.4 جـ -17.6 د- 12.8

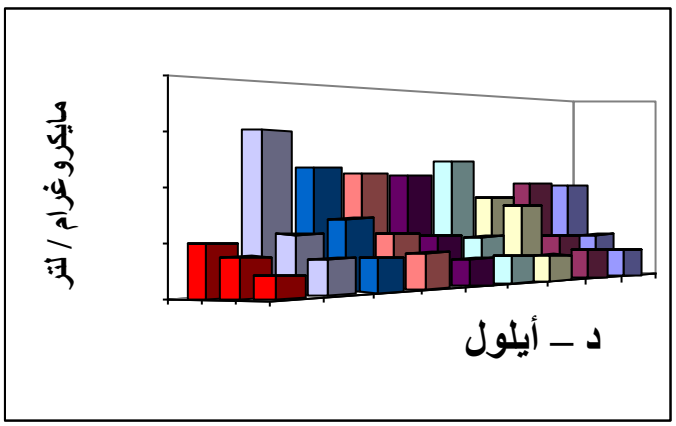


أ- كانون الثاني



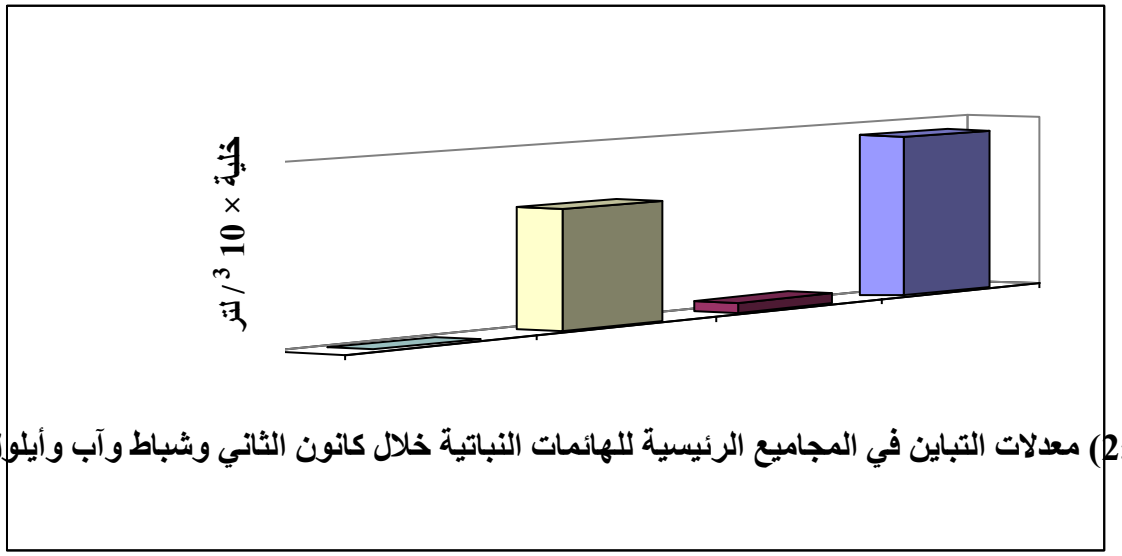
ب- شباط



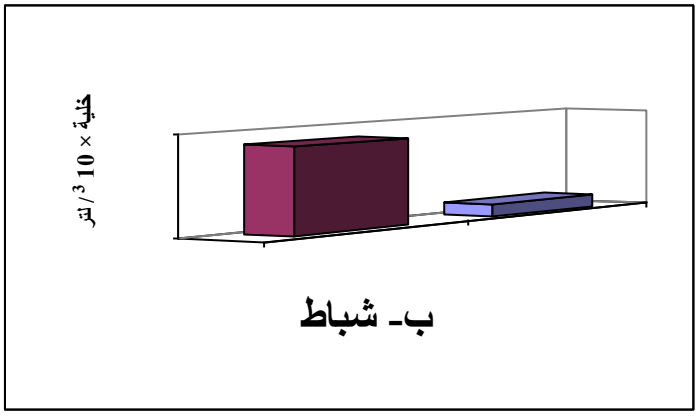


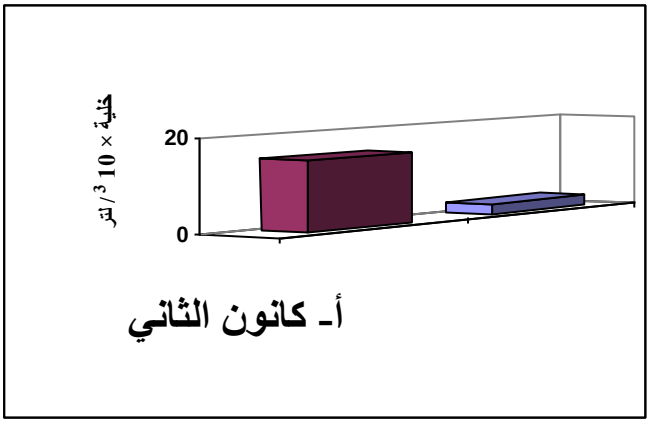
شكل (24) تأثير التداخل بين مدة الحضن والمعاملات في كمية الكلوروفيل _ أ _ للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.

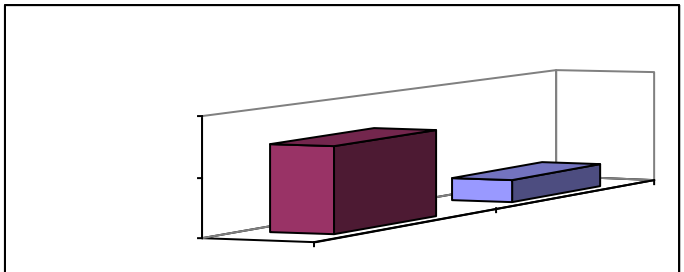
أ . ف . م .(0.01) أ=3.9 ب- 7.9 جـ -21.6 د- 15.7

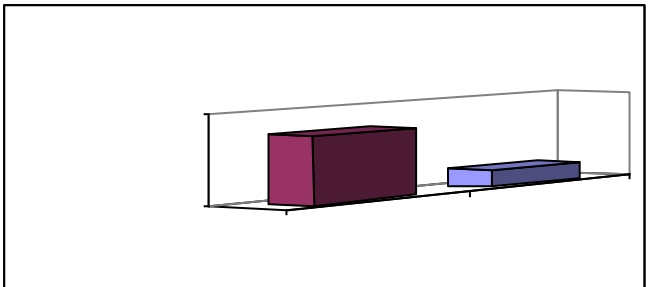


شكل (25) معدلات التباين في المجاميع الرئيسية للهائمات النباتية خلال كانون الثاني وشباط وآب وأيلول









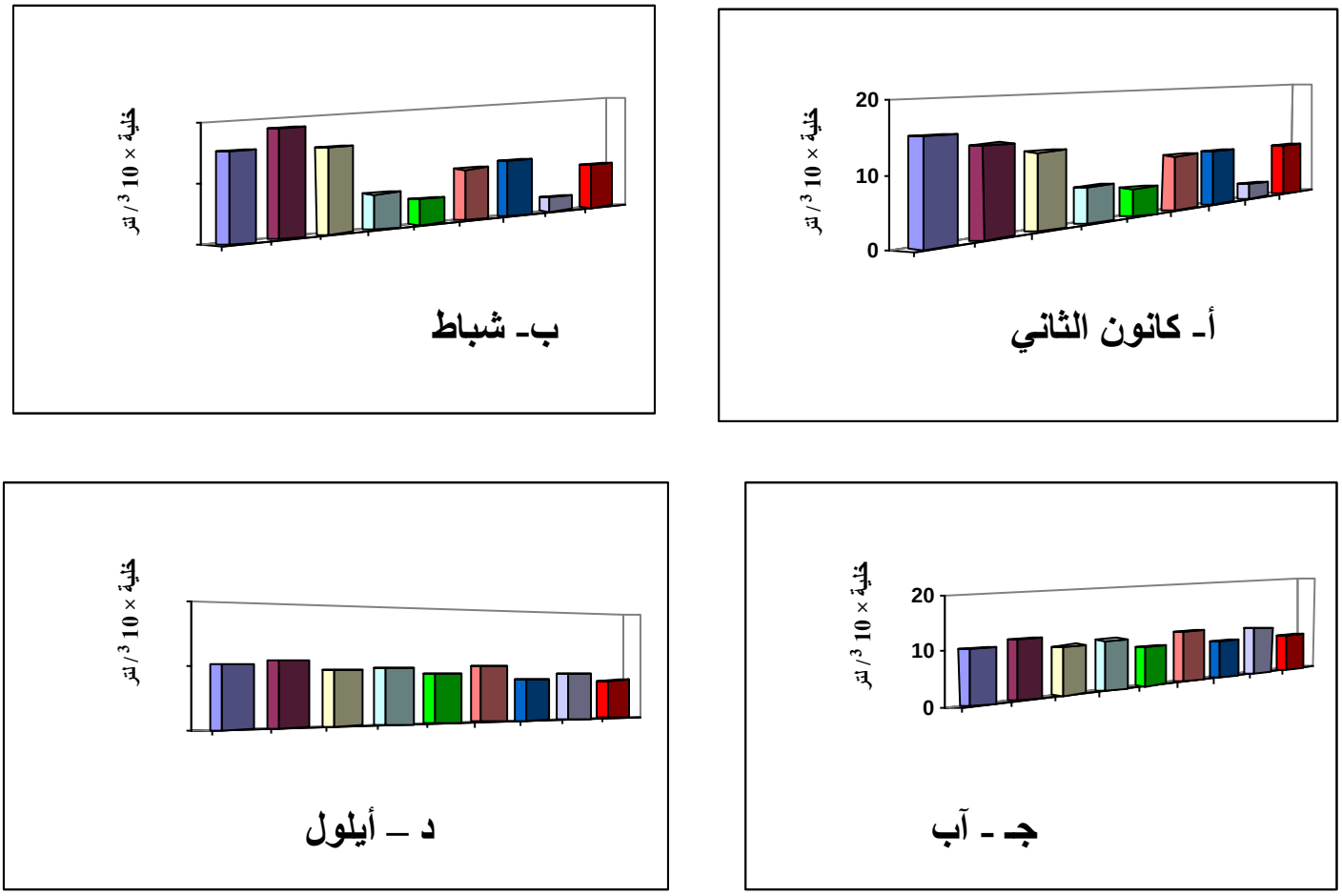
خلية × 10 ^{3} / لتر

جـ - آب

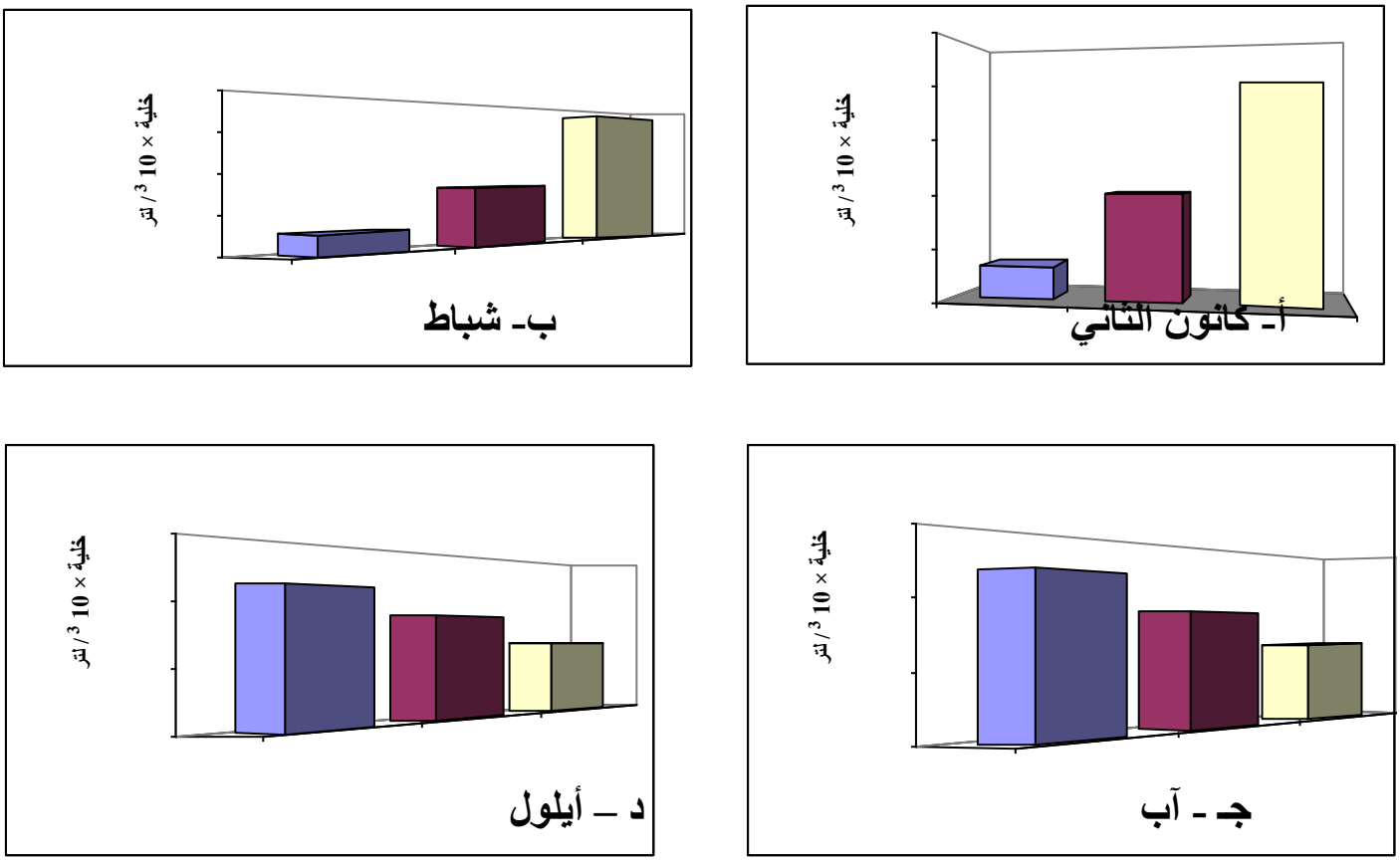
خلية × 10 ^{3} / لتر

د – أيلول

شكل (26) معدلات العدد الكلي للطحالب الخضر خلال مدة الدراسة



شكل (27) تأثير المعاملات في معدلات العدد الكلي للطحالب الخضر خلال مدة الدراسة



شكل (28) معدلات أعداد الطحالب الخضر في اليوم الثالث والسآبع والخامس عشر من الحضن خلال مدة الدراسة .

3- 6- 3 التغيرات في المجاميع الرئيسة للهائمات النباتية :-

بينت التجارب سيادة الطحالب الخضر باستعمال المستخلصات النباتية خلال مدة الدراسة ولاسيما في شهر شباط وبلغت 9.86 ×10 ^{3} خلية/لتر عند مستوى (0.01) قياساً بالأشهر (آب،أيلول،كانون الثاني) كما موضح في الشكل (25- أ) .

وتلتها الدايوتومات فسجلت أعلى استجابة لها في شهر آب و بلغت 12.48 ×10 ^{3} خلية /لتر عند مستوى(0.01) قياساً بأشهر الدراسة الأخرى شكل (25- ب) .

أما الطحالب الخضر المزرقة فكانت بعد الدايتومات إذْ بلغت أعلى استجابة لها في شهر شباط 1.24 ×10 ^{3} خلية /لتر قياساً ببقية أشهر الدراسة شكل (25- جـ) .

أما الطحالب اليوغلينية فسجلت أعداد قليلة في مدد الدراسة وكان أفضل نمو لها في شهر كانون الثاني إذْ بلغت 0.028 ×10 ^{3} خلية /لتر عند مستوى (0.01) كما موضح في الشكل (25- د) .

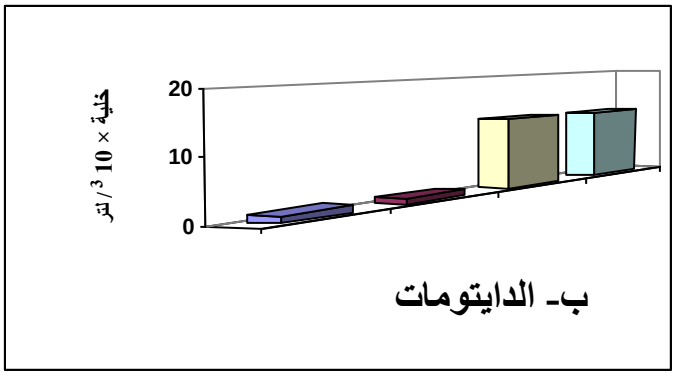
وتوضح النتائج أعلاه بصورة أكثر وضوحاً في (الشكل 26) .

ويبين الشكل (27) تأثير المحطات على أعداد الطحالب الخضر ونلاحظ زيادة في محطة (2) أكثر من محطة (1)خلال جميع أشهر الدراسة .

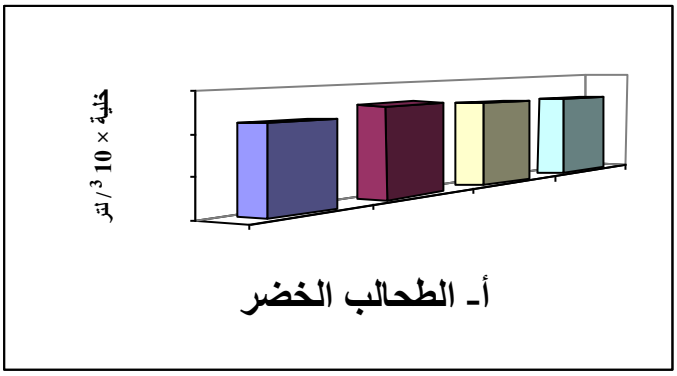
أما أفضل معاملة فقد سجلت لزيادة عدد الطحالب الخضر هي المعاملة ك1% والمعاملة ي1%لجميع اشهر الدراسة (شكل 28) .

يبين الشكل (29) معدلات أعداد الطحالب الخضر خلال مدة الحضن حيث سجلت أعلى استجابة لزيادة العدد الكلي للطحالب الخضر خلال اليوم لخامس عشر خلال شهري كانون الثاني وشباط شكل (29-أ) (29-ب) في حين كانت أعلى استجابة في شهري آب وأيلول خلال اليوم الثالث من الحضن (29-جـ) (29- د).

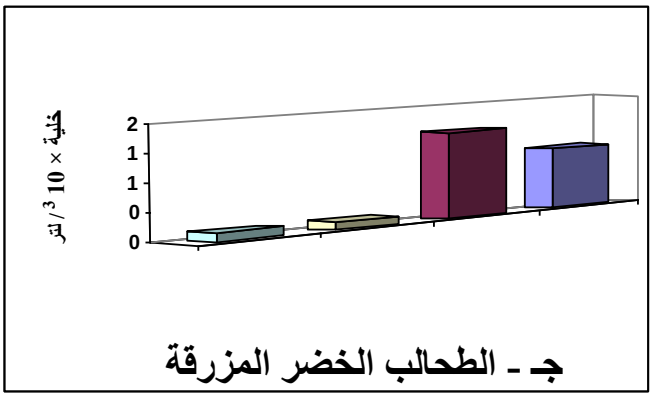
ويبين الشكل (30) تأثير المستخلصات النباتية في أعداد الطحالب الخضر خلال مدة الدراسة حيث وجد في شهر كانون الثاني وشباط عدم وجود فروق معنوية في محطة (1) في حين نلاحظ فروق معنوية في اغلب المعاملات عدا المعاملة ك1%+ي1% فلم تظهر فرق معنوي في زيادة أعداد الطحالب الخضر لمحطة (2) لكلا الشهرين (كانون الثاني وشباط) كما موضح في الشكل (30-أ)والشكل (30- ب) .



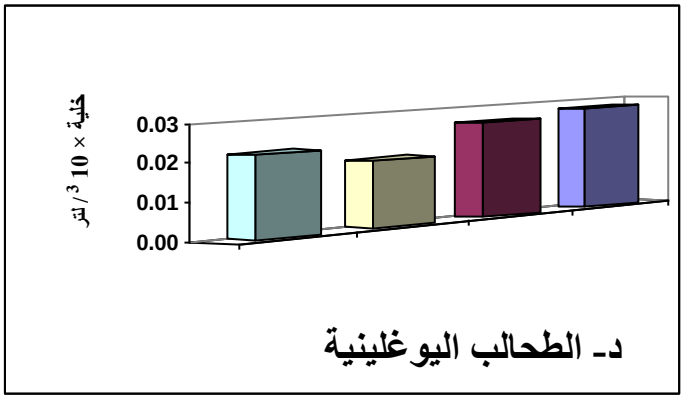
ب- الدايتومات



أ- الطحالب الخضر



جـ - الطحالب الخضر المزرقة



د- الطحالب اليوغلينية

شكل (29) معدلات أعداد المجاميع الرئيسية للهائمات النباتية خلال مدة الدراسة

أ. ف. م.(0.01) أ- 3070.95 ب- 1737.14 جـ - 368.84 د- 10.77

كما يبين الشكل (30- جـ) والشكل (30 – د) عدم وجود فروق معنوية في محطة (1) خلال شهري آب وأيلول ولكن توجد فروق معنوية في محطة (2) لشهر أيلول حيث توجد زيادة معنوية في المعاملتين ك5% و المعاملة ك5% + ي5% بفارق 5.21×10 ^{3} خلية /لتر و 5.81 ×10 ^{3} خلية /لتر على التوالي عند مستوى(0.01).

بينت النتائج خلال شهري كانون الثاني وشباط شكل (31- أ) والشكل (31- ب) عدم وجود فروق معنوية في المعاملات خلال اليوم الثالث من الحضن عند مستوى احتمالية (0.01). على حين أظهرت المعاملات ي5% ، ك1% + ي5% ، ك5% + ي1% ، ك5%+ي5% تأثيراً تثبيطاً لعدد الطحالب الخضر خلال اليوم السابع من الحضن لكلا الشهرين وبفارق 17.22 × 10 ^{3} خلية/لتر ، 17.91×10 ^{3} خلية /لتر ، 17.05×10 ^{3} خلية /لتر ،17.47×10 ^{3} خلية /لتر ، لشهر كانون الثاني على التوالي و17.85×10 ^{3} خلية /لتر و18.27×10 ^{3} خلية /لتر ، 17.53×10 ^{3} خلية/لتر و 17.94×10 ^{3} خلية/لتر خلال شهر شباط على التوالي.

وخلال اليوم الخامس عشر من الحضن أظهرت المعاملات ك1% و ي1% و ك5% + ي1% زيادة معنوية لعدد الطحالب الخضر لشهر كانون الثاني وبفارق 19.37×10 ^{3} خلية /لتر ، 16.26×10 ^{3} خلية /لتر و16.77×10 ^{3} خلية /لتر على التوالي كما في الشكل (31- أ) .

في حين أظهرت في شهر شباط نفس المعاملات المذكورة خلال شهر كانون الثاني زيادة على المعاملة ك1% + ي1% زيادة معنوية في عدد الطحالب الخضر وبفارق 21.3 ×10 ^{3}خلية/لتر ، 28.01×10 ^{3}خلية/لتر ، 20.23×10 ^{3} خلية/لتر و14.24×10 ^{3} خلية/لتر على التوالي كما موضح في الشكل (31- ب) .

ويبين الشكل (31- جـ) والشكل (31- د) عدم وجود فروق معنوية خلال اليوم الثالث من الحضن وظهور استجابة لزيادة عدد الطحالب الخضر في المعاملة ي1% خلال اليوم السابع من الحضن لكلا الشهرين (آب وأيلول) بفارق 6.45 ×10 ^{3} خلية /لتر و 6.56 ×10 ^{3} خلية /لتر على التوالي .

في حين أظهرت المعاملة ك5% زيادة معنوية في عدد الطحالب الخضر بفارق 6.38 ×10 ^{3}خلية /لتر خلال اليوم الخامس عشر من الحضن لشهر آب والمعاملة ك5% ، ك1% + ي5% و ك5% + ي5% لشهر أيلول بفارق معنوي ، 5.67×10 ^{3} خلية/لتر ، 5.28×10 ^{3} خلية/لتر و5.01 ×10 ^{3} خلية /لتر على التوالي كما موضح في الشكل (31- جـ) والشكل (31- د) .

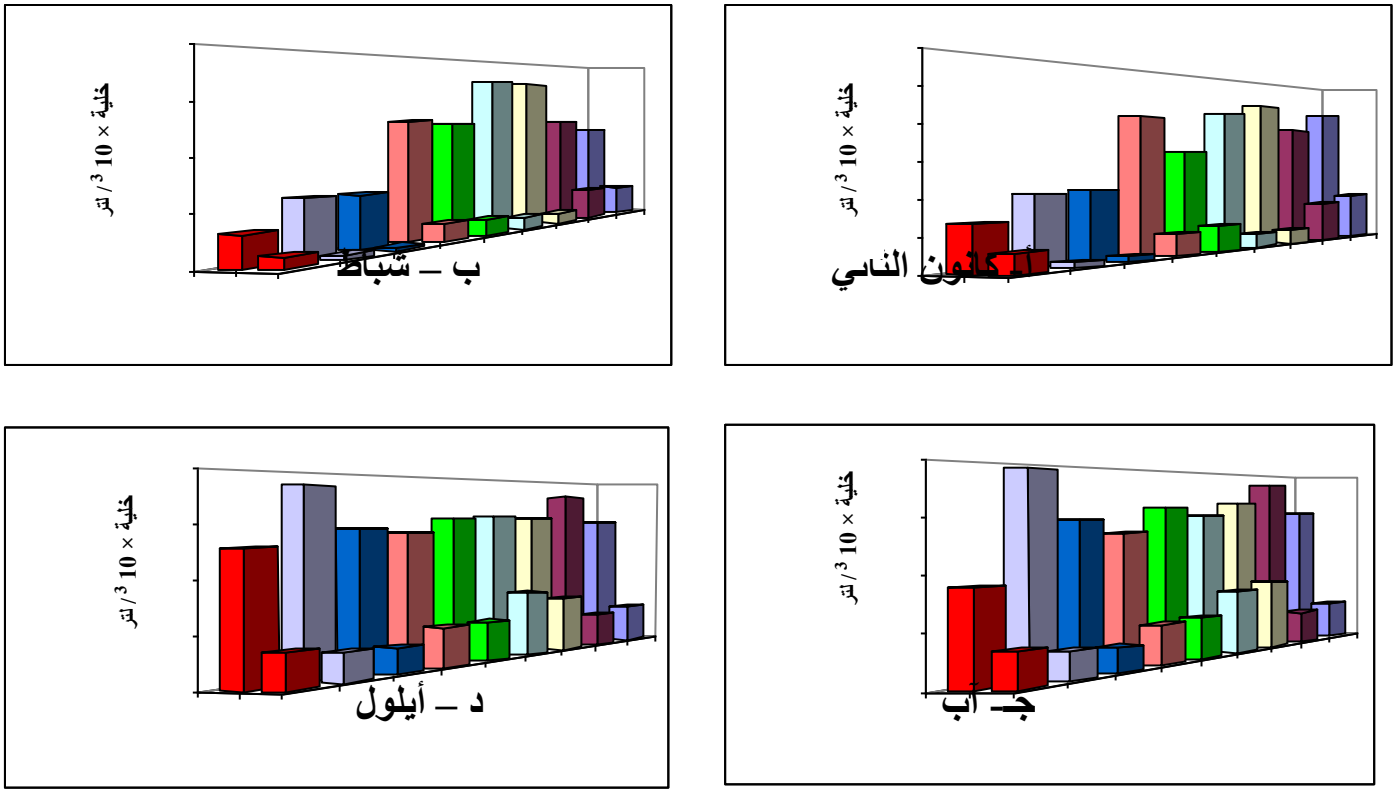
أما الدايتومات فسجلت محطة (2) أعلى استجابة لزيادة العدد قياساً بمحطة (1) خلال مدة الدراسة كما موضح في الشكل (32) .

ويبين الشكل (33- أ) والشكل (33- ب) أفضل معاملة لنمو الدايتومات والمتمثلة بالمعاملات ك1% ، ي1% ، ك1% + ي1% لشهري كانون الثاني وشباط .

في حين أظهرت المعاملة ك5% + ي5% لشهري آب وأيلول أفضل نمو للدايتومات كما نلاحظ ذلك في الشكل (33- جـ) والشكل (33- د).

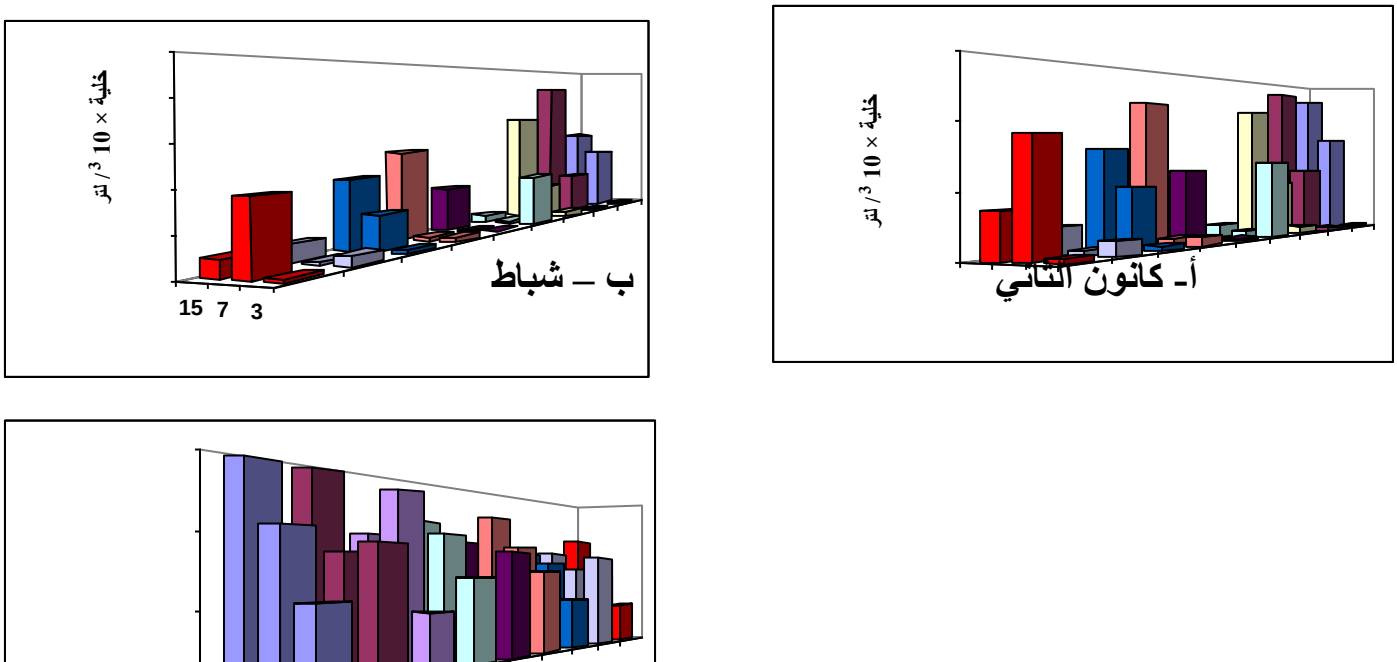
ومن خلال النتائج نلاحظ أن الزيادة في العدد الكلي للدايتومات حصلت في اليوم السابع من الحضن لشهري كانون الثاني وشباط كما في الشكل (34 – أ) شكل (34- ب). وخلال شهري آب وأيلول سجل اليوم الخامس عشر من الحضن أعلى استجابة

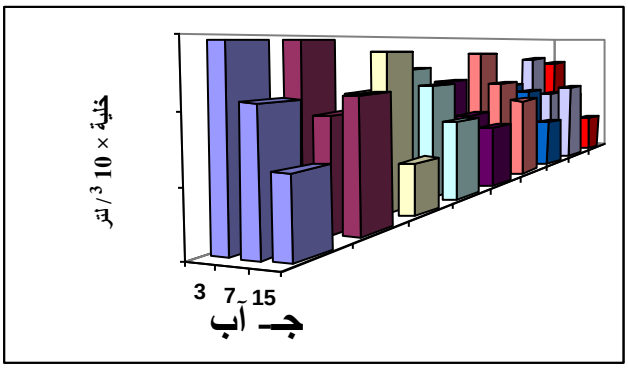
لزيادة الدايتومات لكلا الشهرين كما موضح في الشكل(34- جـ) والشكل (34 - د) ، علماً بأن الزيادة في الأشهر الصيفية هي مايقارب الضعف من تلك الحاصلة في الأشهر الشتوية .

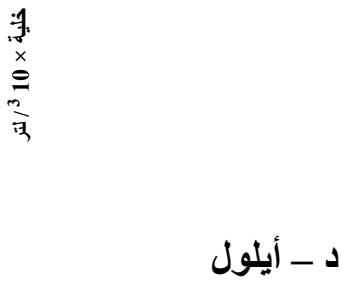


شكل (30) تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في معدلات أعداد الطحالب الخضر خلال مدة الدراسة

أ. ف. م.(0.01) أ=10479.82 ب= 13625.12 جـ= 5487.71 د= 4817.13

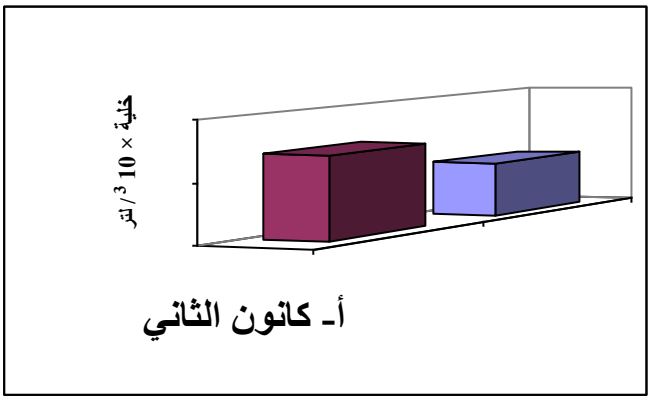


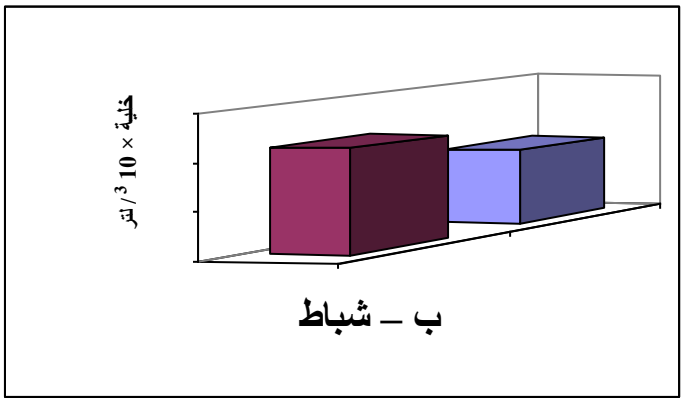


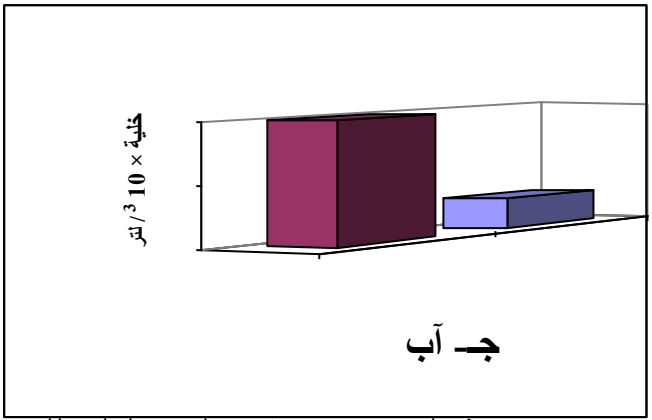


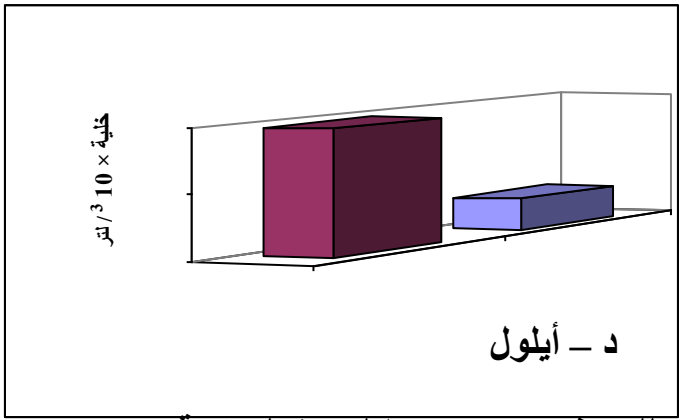
شكل (31) تأثير التداخل بين المعاملات ومدة الحضن (اليوم الثالث والسآبع والخامس عشر) في معدلات أعداد الطحالب الخضر خلال مدة الدراسة.

أ. ف. م.(0.01) أ=12835.11 ب= 16687.30 جـ= 6721.05 د= 59899.76

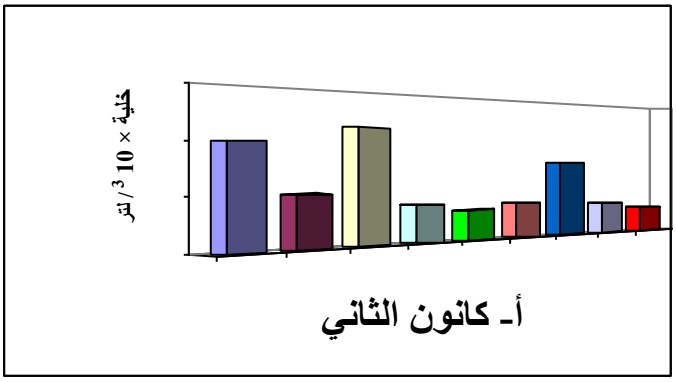




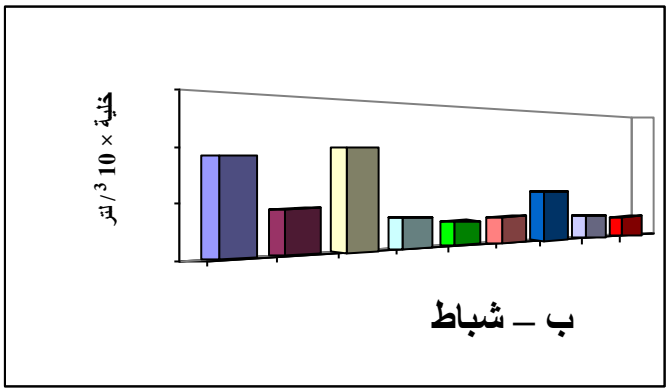




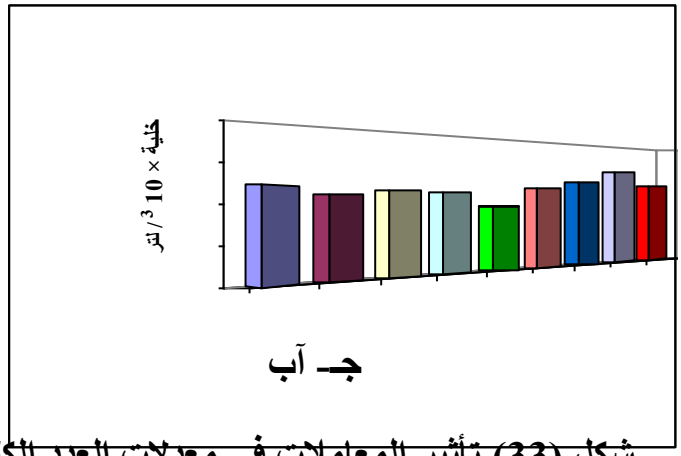
شكل (32) معدلات العدد الكلي للدايتومات للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.



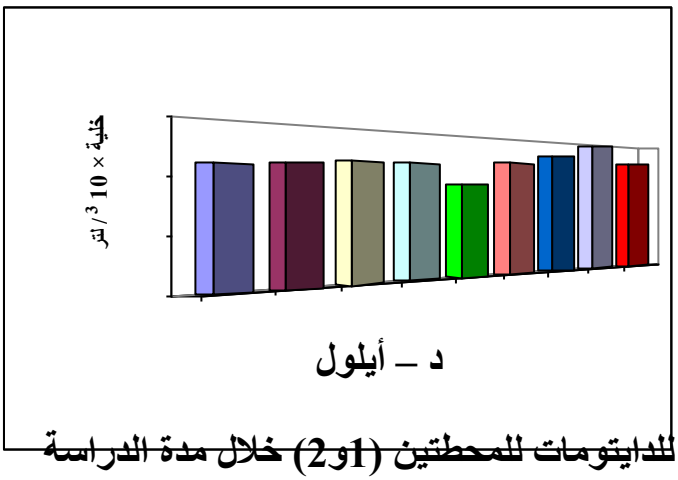
أ- كانون الثاني



ب – شباط

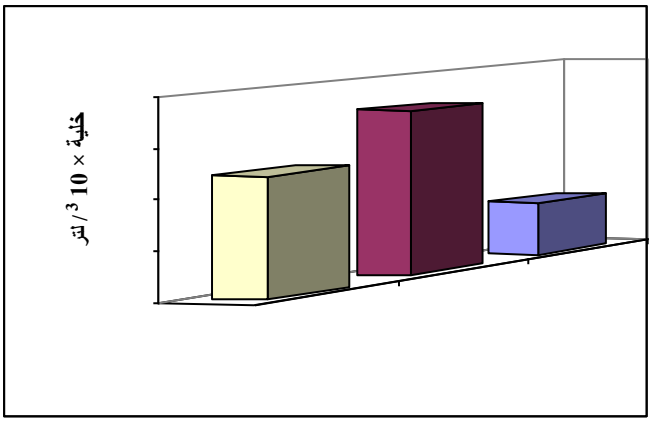


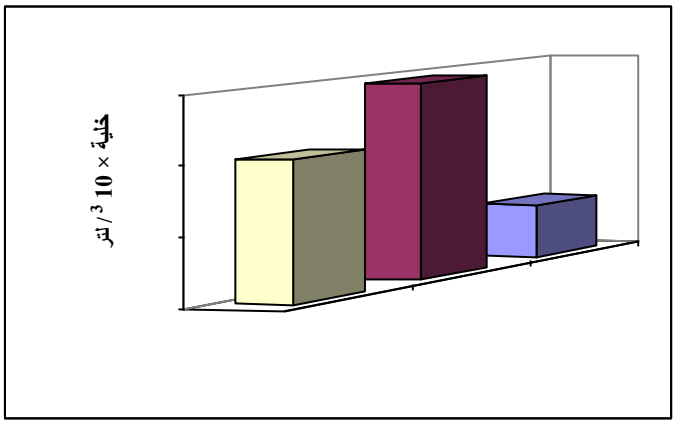
جـ آب



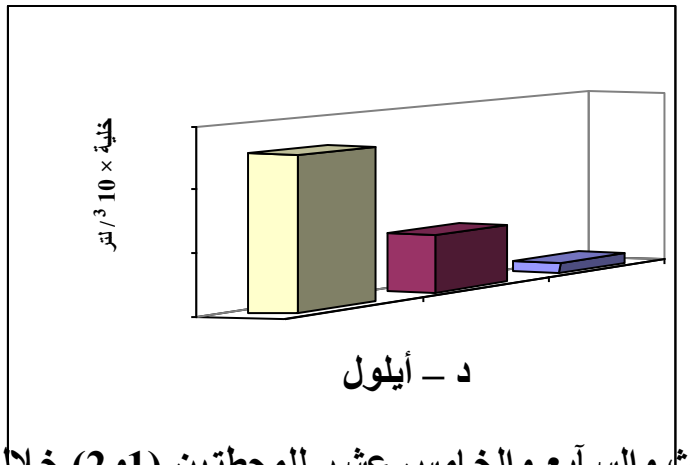
د – أيلول

شكل (33) تأثير المعاملات في معدلات العدد الكلي للدايتومات للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة

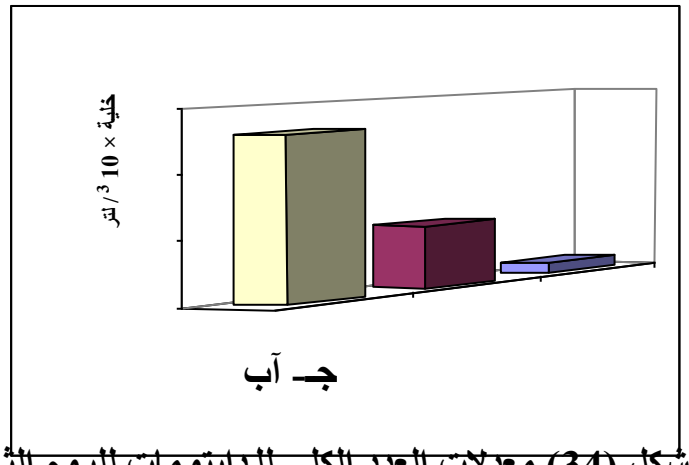




أ- كانون الثاني ب – شباط



د – أيلول



جـ آب

شكل (34) معدلات العدد الكلي للدايتومات لليوم الثالث والسآبع والخامس عشر للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.

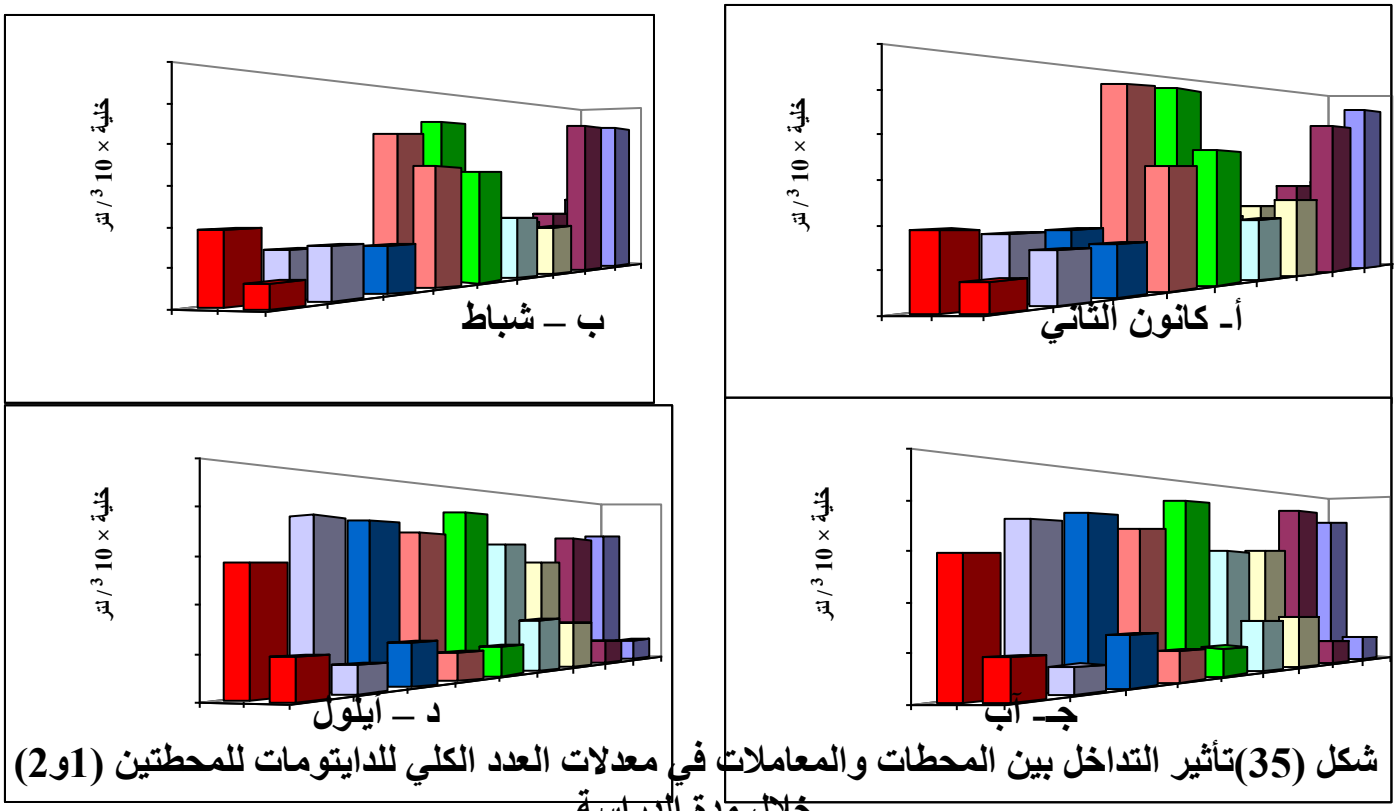
سـجلت المعـاملات ك1% ، ، ك1% + ي5% ، ك5% + ي1% زيـادة معنويـة فـي أعـداد الـدايتومات لمحطـة (1) بفـارق 2.35 ×10 3 خليـة /لتـر ، 1.56×10 3 خليـة /لتـر و1.34×10 3 خلية/لتر عند مستوى (0.01) لشـهر كـانون الثـاني علـى التـوالي ، علـى حـين حفـزت المعـاملات ك1% + ي5% ، ك5 % + ي1% لزيـادة العـدد الكلـي للـدايتومات لمحطـة (2) بفـارق 1.87 ×10 3 خليـة/لتر و1.86 ×10 3 خليـة/لتر عنـد مسـتوى احتماليـة (0.01) على التوالي شكل (35- أ) .

ويوضح الشكل (35- ب) زيادة معنوية لأعداد الدايتومات لمحطـة (1) فـي المعـاملات ك1%، ك1% + ي5% ، ك5% + ي1% بفــارق 2.26 ×10 3 خليــة/لتر ، 1.4×10 3 خلية/لتر و1.46 ×10 3 خلية /لتر عند مستوى (0.01) لشهر شباط على التوالي .

و أظهـرت المعـاملتين ك1% + ي5% ، ك5% + ي1% زيـادة معنويـة بدلالـة زيـادة العدد الكلي للدايتومات لمحطة (2) خلال شـهر شباط بفـارق 1.52 ×10 3 خليـة/لتر و1.31 ×10 3 خلية/لتر على التوالي عند مستوى احتمالية (0.01) .

وبينـت النتـائج عـدم وجـود فـروق معنويـة فـي المحطتـين (1و2) لشـهري آب وأيلـول شكل(35- جـ).

كما لم تظهـر زيـادة معنويـة عنـد مستوى (0.01) لمحطـة (2) خـلال شـهر أيلـول كمـا موضح في الشكل (35- د) .



شكل (35)تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في معدلات العدد الكلي للدايتومات للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة

أ. ف. م. (0.01) أ= 1203.279 ب= 1028.365 جـ= 9444.787 د= 8700.643

إنّ تأثير التداخل بين المعاملات ومدد الحضن في معدلات أعداد الدايتومات خلال مدة الدراسة فقد كانت استجابة واضحة في زيادة العدد الكلي خلال اليوم السابع في المعاملة ك1% بفارق 3.26 ×10 ^{3} خلية/لتر والمعاملة ي1% بفارق 3.17 ×10 ^{3} خلية /لتر عند مستوى 0.01 لشهر كانون الثاني و3.22 ×10 ^{3} خلية/لتر ، 2.26 ×10 ^{3} خلية/لتر لنفس المعاملات أعلاه عند مستوى (0.01) لشهر شباط على التوالي كما في الشكل (36- أ) والشكل (36- ب) .

وأظهرت المعاملتين ،ي1% ، ك1% + ي1% زيادة معنوية بدلالة العدد الكلي للدايتومات خلال اليوم الخامس عشر بفارق2.31 ×10 ^{3} خلية/لتر و1.74×10 ^{3}خلية /لتر عند مستوى (0.01) على التوالي لشهر شباط و 2.21×10 ^{3} خلية/لتر و 2.52 × 10 ^{3} خلية/لتر على التوالي عند مستوى احتمالية (0.01) لشهر كانون الثاني .

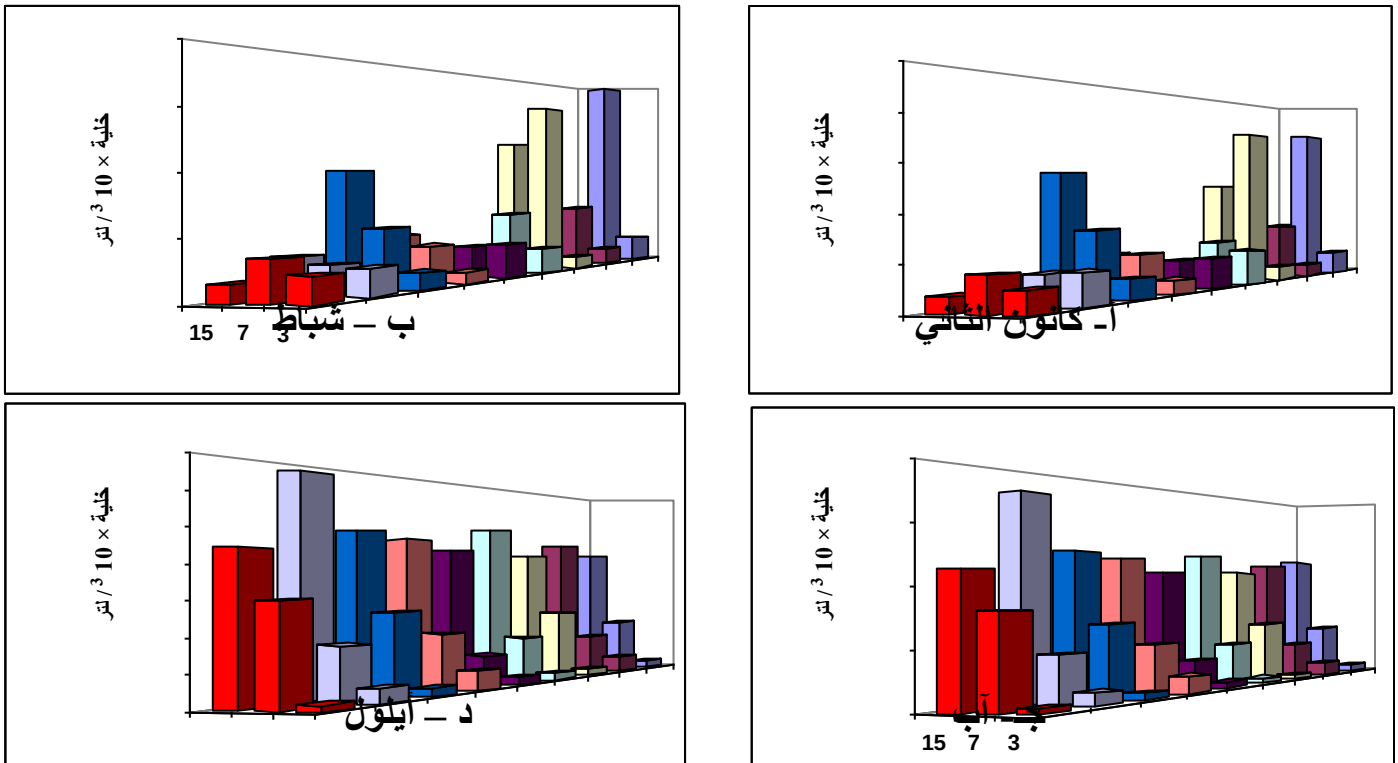
ويوضح الشكل (36- جـ) والشكل (36- د) عدم وجود فروق معنوية خلال اليوم الثالث من الحضن لشهري آب وأيلول بينما أظهرت المعاملات ك5% ، ي5% ، ك1% + ي5%، ك5% + ي5% تأثيراً تثبيطاً للعدد الكلي للدايتومات خلال اليوم السابع من الحضن لشهري آب وأيلول وأظهرت المعاملة ك5% + ي5% زيادة معنوية في العدد الكلي للدايتومات خلال اليوم الخامس عشر من الحضن لكلا الشهرين بفارق 13.03 ×10 ^{3} خلية / لتر و 11.42 ×10 ^{3} خلية / لتر على التوالي عند مستوى (0.01) .

ويبين الشكل (37) تأثير المحطات على معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة فنلاحظ الزيادة المعنوية في محطة (2) خلال مدة الدراسة قياساً بالمحطة (1) .

وأفضل معاملة لنمو الطحالب الخضر المزرقة كانت ي1% لشهر كانون الثاني وشباط كما موضح في الشكل(38- أ)والشكل (38- ب) .

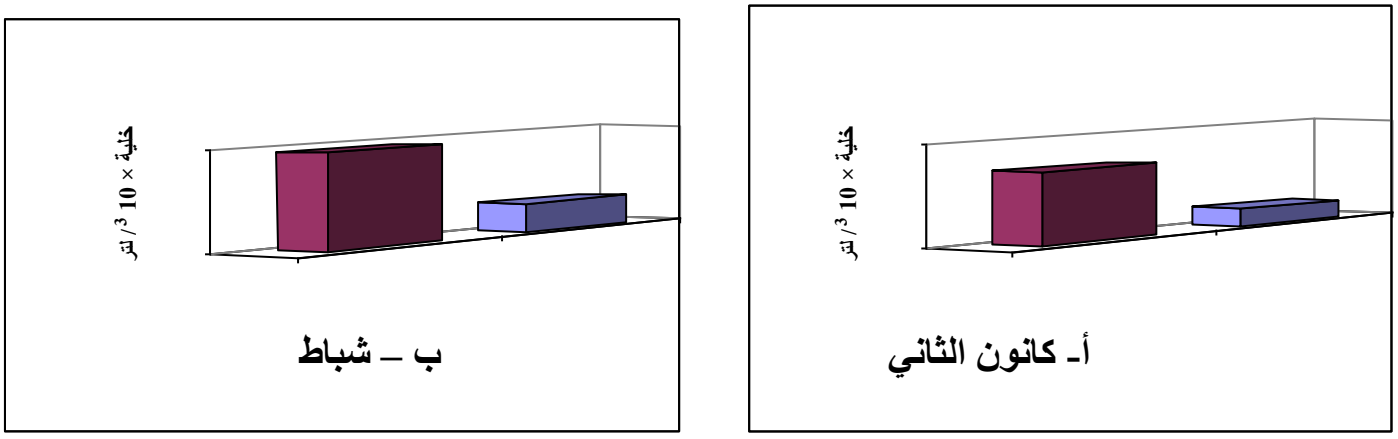
على حين أظهرت المعاملتين ك1% + ي1% و ك5% + ي1% أفضل المعاملات لنمو الطحالب الخضر المزرقة خلال شهري آب وأيلول شكل (38- جـ) (38- د) .

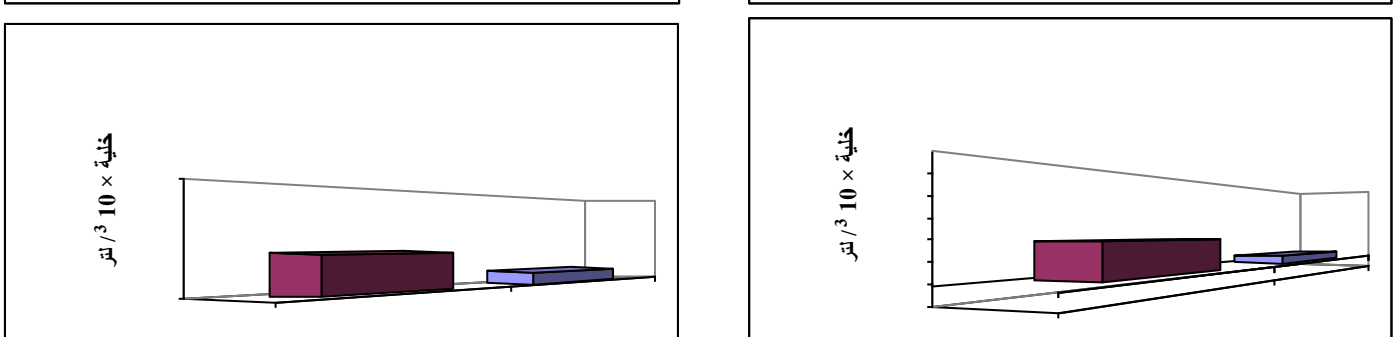
وسجلت المعاملة ك1% + ي5% أفضل معاملة لتثبيط الطحالب الخضر المزرقة خلال مدة الدراسة قياساً بالسيطرة(شكل 38) .



شكل (36)تأثير التداخل بين المعاملات ومدة الحضن (اليوم الثالث والسآبع والخامس عشر) في معدلات العدد الكلي للدايتومات للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.

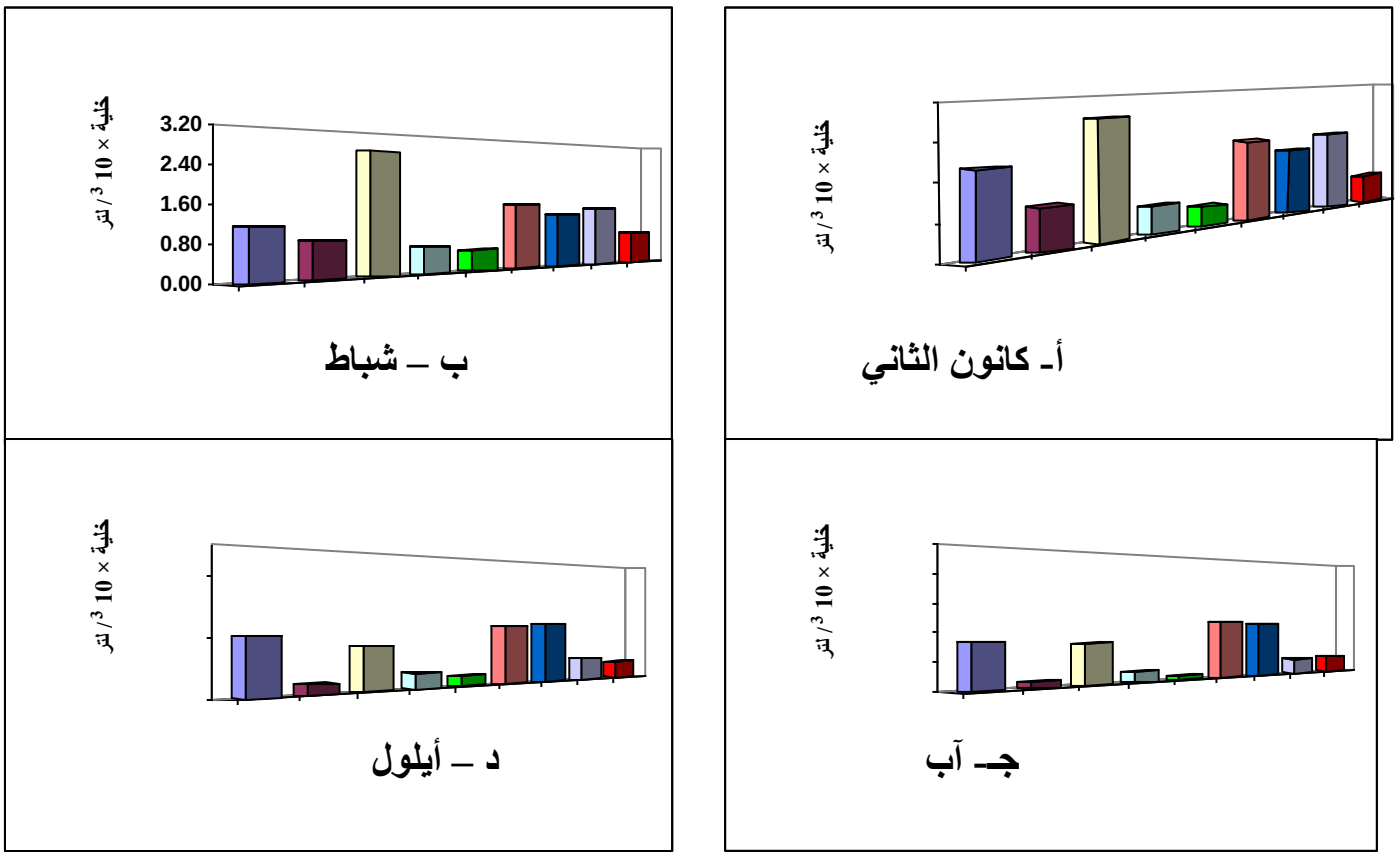
أ. ف. م. (0.01) أ= 982.473 ب= 839.656 جـ= 944.5 د= 870.1





جـ آب د – أيلول

شكل (37) معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة



شكل (38) تأثير المعاملات في معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.

ويوضح الشكل (39) معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة خلال مدة الحضن ونلاحظ أعلى استجابة كانت خلال اليوم الخامس عشر من الحضن في جميع اشهر الدراسة .

لا توجد فروق معنوية بين المعاملات قياساً بالسيطرة في محطة (1) لجميع اشهر الدراسة كما في(الشكل 40) .

وبينت المعاملات ك1% + ي5% ، ك5% + ي1% ، ك1% استجابة واضحة بزيادة أعداد الطحالب الخضر المزرقة في محطة (2) خلال مدة الدراسة بالإضافة إلى ك5% بدلاً من ك1% في شهر شباط كما في الأشكال (40- أ)و(40- ب) و(40- جـ)و(40- د) .

بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية خلال اليوم الثالث من الحضن لكلا الشهرين (كانون الثاني وشباط) شكل (41- أ) (41- ب) وأظهرت المعاملة ك1% زيادة في العدد الكلي لنمو الطحالب الخضر المزرقة خلال اليوم السابع من الحضن لشهر كانون الثاني بفارق 2.04 ×10 ^{3} خلية/لتر عند مستوى احتمالية (0.01) .

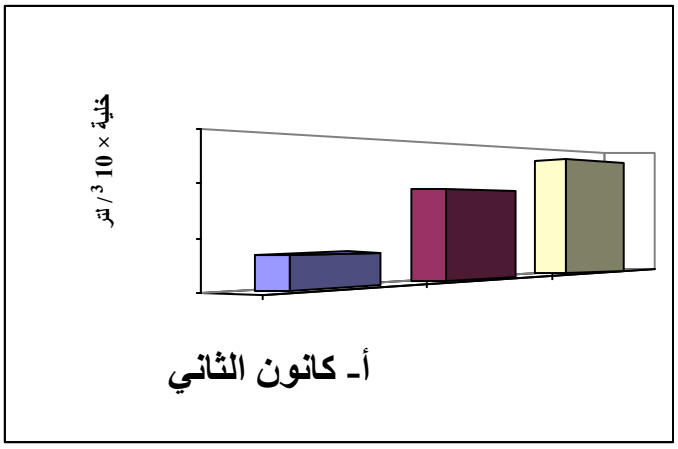
على حين أظهرت المعاملة ي1% زيادة معنوية لنمو الطحالب الخضر المزرقة خلال اليوم السابع من الحضن لشهر شباط بفارق 3.5 ×10 ^{3} خلية/لتر . كما في الشكل (41- ب) .

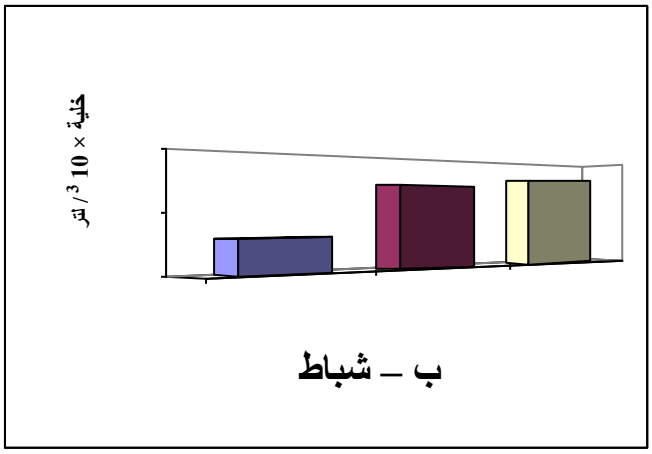
وأوضحت المعاملات ي1% ، ك5% + ي1% ، ك5% + ي5% استجابة معنوية لزيادة العدد الكلي للطحالب الخضر المزرقة خلال اليوم الخامس عشر من الحضن لشهر كانون الثاني بفارق 2.03 ×10 ^{3} خلية/لتر و1.63×10 ^{3} خلية/لتر، 2.67 ×10 ^{3} خلية/لتر عند مستوى احتمالية (0.01) على التوالي شكل (41- أ) .

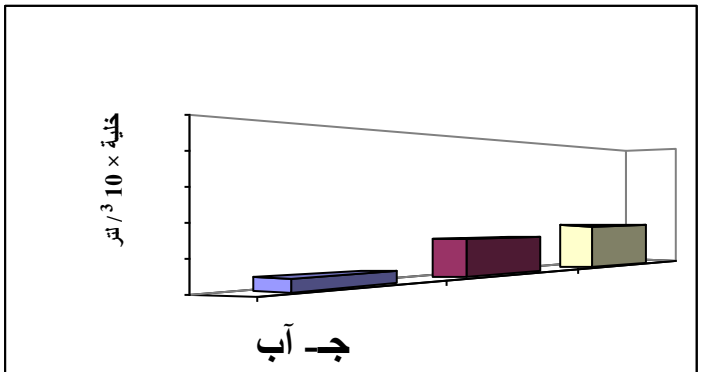
في حين أوضحت المعاملتين ي1% و ك5% + ي5% زيادة معنوية بدلالة العدد الكلي للطحالب الخضر المزرقة خلال اليوم الخامس عشر من الحضن لشهر شباط بفارق 2.1 ×10 ^{3} خلية/لتر و 2.82 ×10 ^{3} خلية/لتر على التوالي عند مستوى (0.01) شكل (41- ب) .

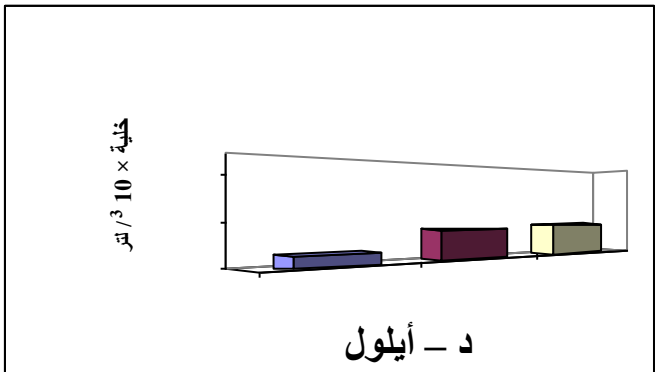
لم تظهر فروق معنوية خلال اليوم الثالث من الحضن بدلالة الزيادة في أعداد الطحالب الخضر المزرقة لشهري آب وأيلول وظهور استجابة واضحة للزيادة خلال اليوم السابع من الحضن لكلا الشهرين في المعاملة ك1% + ي1% بفارق 0.27 ×10 ^{3} خلية/لتر لشهر آب والمعاملة ي 1% بفارق 0.25×10 ^{3} خلية/لتر و المعاملة ك1% + ي1% بفارق 0.32 ×10 ^{3} خلية/لتر لشهر أيلول عند مستوى (0.01) شكل(41- جـ)(41- د) .وخلال اليوم الخامس عشر من الحضن بينت المعاملة ك5% + ي1% استجابة لنمو الطحالب الخضر المزرقة لشهر آب بفارق معنوي 0.38 ×10 ^{3} خلية/لتر عند مستوى احتمالية (0.01) (شكل 41- جـ) . في حين أنّ المعاملة ك1% والمعاملة ك5% + ي1% أظهرتا زيادة معنوية لأعداد الطحالب الخضر المزرقة خلال اليوم الخامس عشر من الحضن لشهر أيلول وبفارق 0.25 ×10 ^{3}خلية/لتر و 0.35 ×10 ^{3} خلية/لتر على التوالي عند مستوى (0.01) شكل (41- د) .

إنّ تأثير المحطات في معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية خلال مدة الدراسة كانت واضحة من خلال النتائج المتمثلة بزيادة أعداد الطحالب اليوغلينية في محطة (2) قياساً بمحطة (1) خلال مدة الدراسة كما مبين في(الشكل 42) .

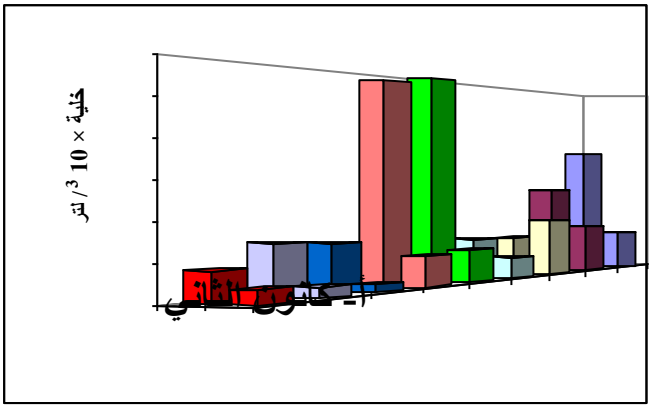


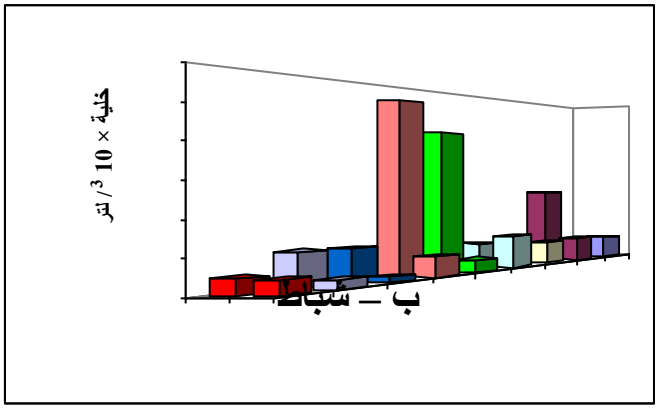


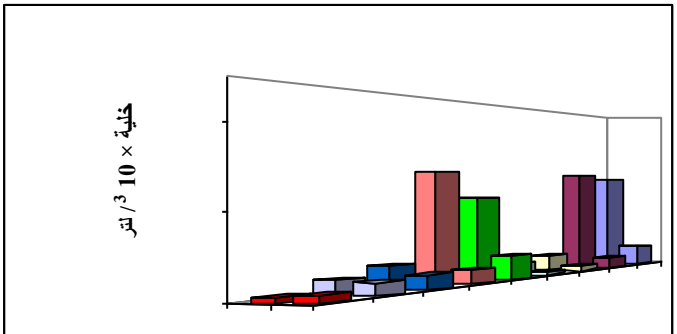


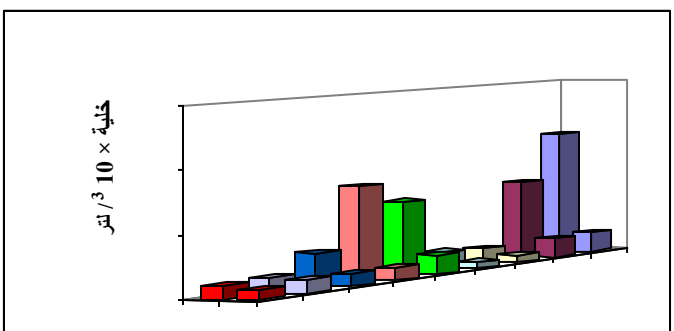


شكل (39) معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة للمحطتين (1و2) خلال اليوم الثالث والسآبع والخامس عشر





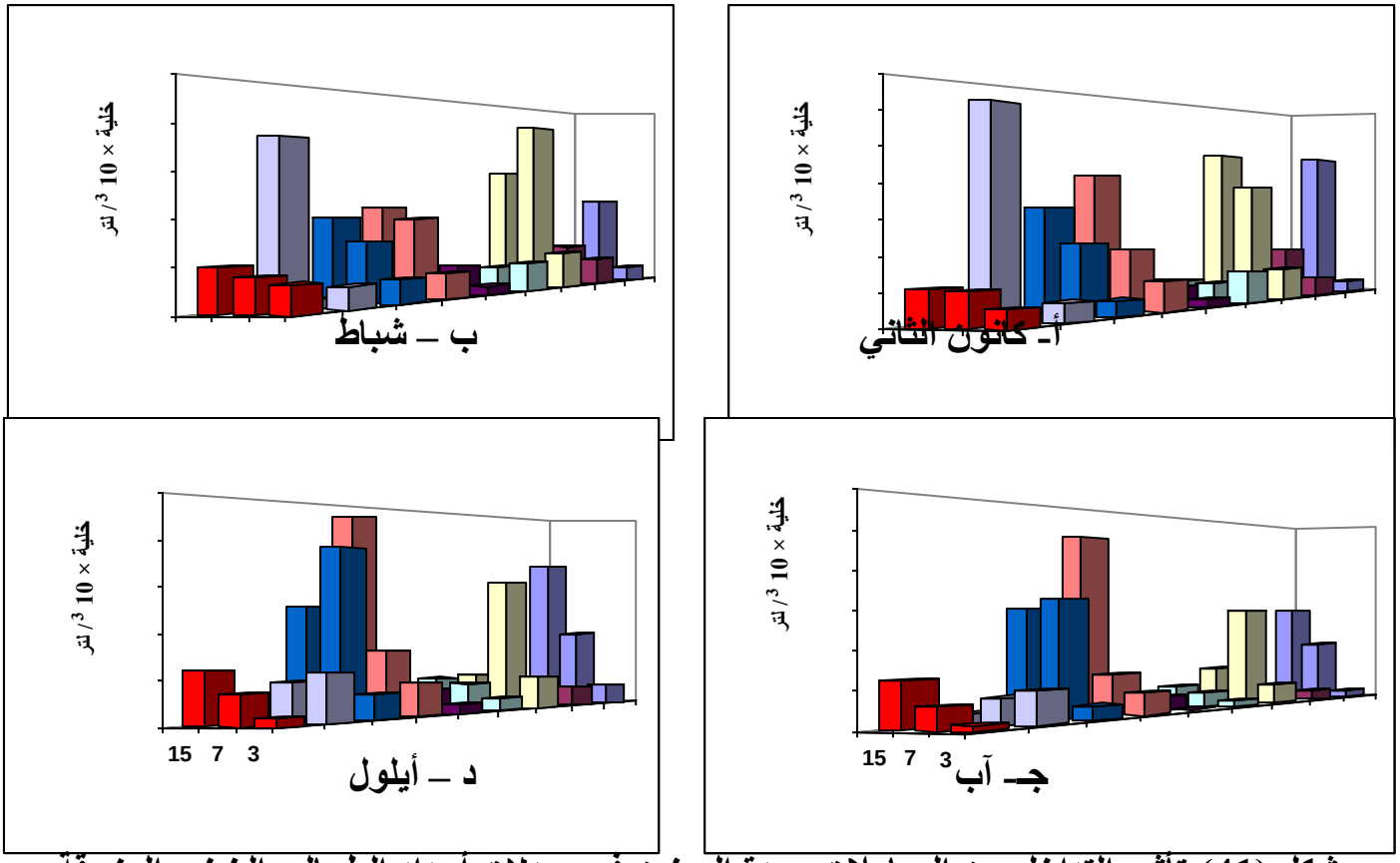




جـ آب د – أيلول

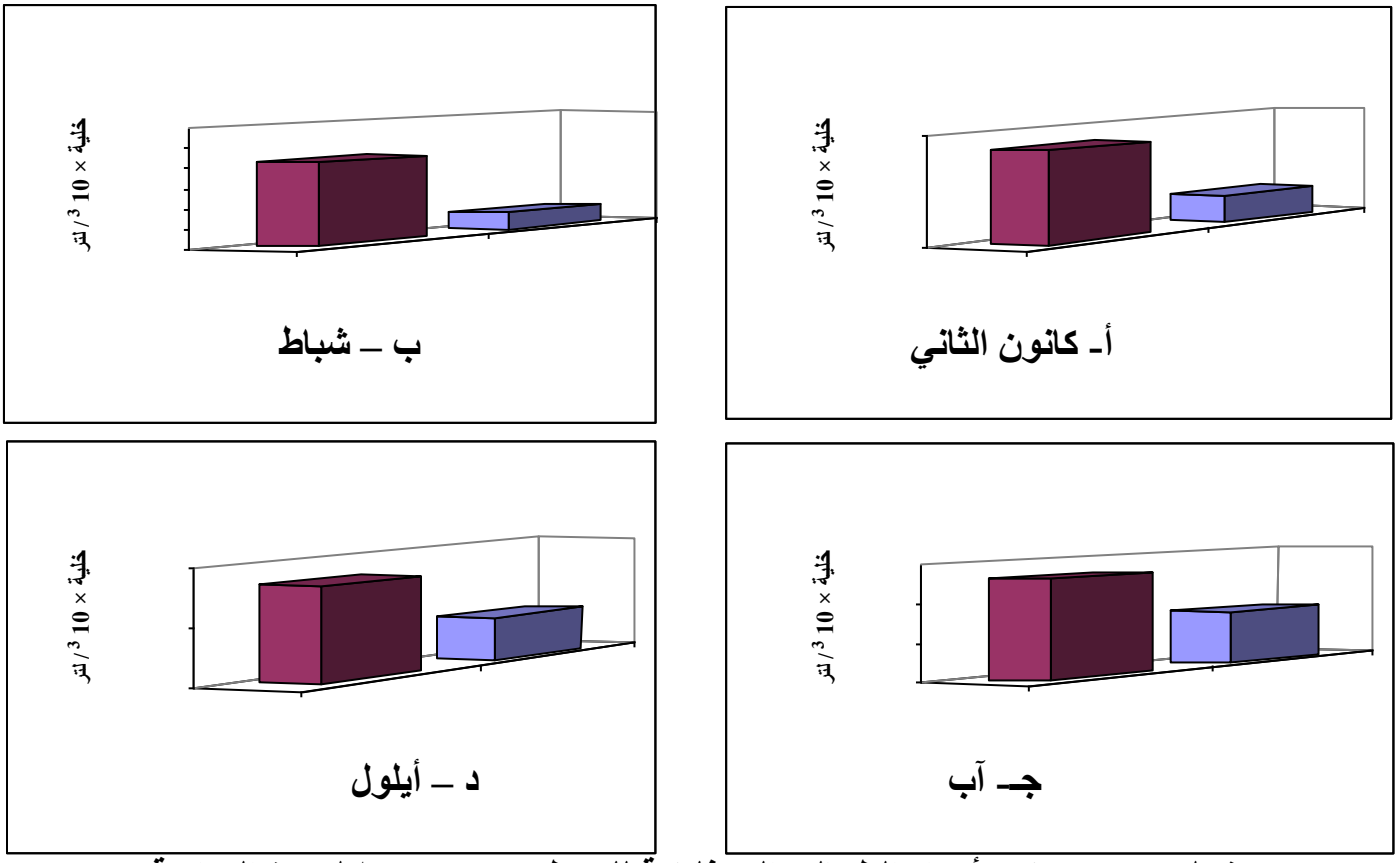
شكل (40)تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.

أ. ف. م. (0.01) أ= 1298.129 ب= 1807.302 جـ= 202.008 د= 198.407



شكل (41) تأثير التداخل بين المعاملات ومدة الحضن في معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.

أ. ف. م. (0.01) أ= 1589.877 ب= 2213.484 جـ= 247.408 د= 242.99



شكل (42) معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة

وسجلت المعاملة ك 1% أفضل نمو لأعداد الطحالب اليوغلينية خلال شهر كانون الثاني ، في حين سجلت المعاملة ي 5% أفضل معاملة لتثبيط نمو الطحالب اليوغلينية شكل (43 – أ) . وقد سجلت المعاملة ك 1% والمعاملة ك 5% + ي 5% أفضل المعاملات نمواً للطحالب اليوغلينية والمعاملة ي 5% أفضل معاملة لتثبيط أعداد الطحالب اليوغلينية خلال شهر شباط شكل (43 – ب) . يبين الشكل (43ـ جـ) أنّ أفضل معاملة لنمو الطحالب اليوغلينية كانت ي5% والمعاملة ك1% + ي1% لشهر آب . في حين سجلت المعاملات ك5% ، ي5% ، ك1% + ي1% أفضل المعاملات لنمو الطحالب اليوغلينية شكل (43ـ د) .

يبين الشكل (44 – أ) والشكل (44 – ب) تأثير مدة الحضن في معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية فقد ازدادت أعداد الطحالب اليوغلينية خلال اليوم السابع من الحضن لشهري كانون الثاني وشباط في حين اظهر اليوم الخامس عشر من الحضن أعلى استجابة لنمو الطحالب اليوغلينية لشهري آب وأيلول كما في الشكل (44 – جـ) والشكل (44 – د) .

أوضحت النتائج عدم وجود فروق معنوية بدلالة زيادة أعداد الطحالب اليوغلينية في المحطتين (1و2) لشهري كانون الثاني وشباط عند مستوى (0.01) شكل (45ـ أ) وشكل (45- ب). أما بالنسبة لشهري آب وأيلول فتشابهت المعاملات في تأثيرها في نمو الطحالب اليوغلينية فسجلت المعاملة ي 5% زيادة معنوية في عدد الطحالب اليوغلينية في محطة (1) لشهر أيلول فقط بفارق 0.032 ×10 $^{-3}$خلية/لتر عند مستوى احتمالية (0.01) . و أظهرت المعاملتين ، ك 1% + ي 5% ، ك 1% + ي 1% تأثيراً واضحاً لزيادة أعداد الطحالب اليوغلينية في محطة (2) خلال شهر آب وبفارق 0.032 ×10 $^{-3}$خلية/لتر ، 0.048 ×10 $^{-3}$خلية/لتر على التوالي ، والمعاملة ك 1% + ي 1% خلال شهر أيلول بفارق 0.043 ×10 $^{-3}$خلية/لتر كما موضح في الشكل (45ـ جـ) والشكل (45ـ د) .

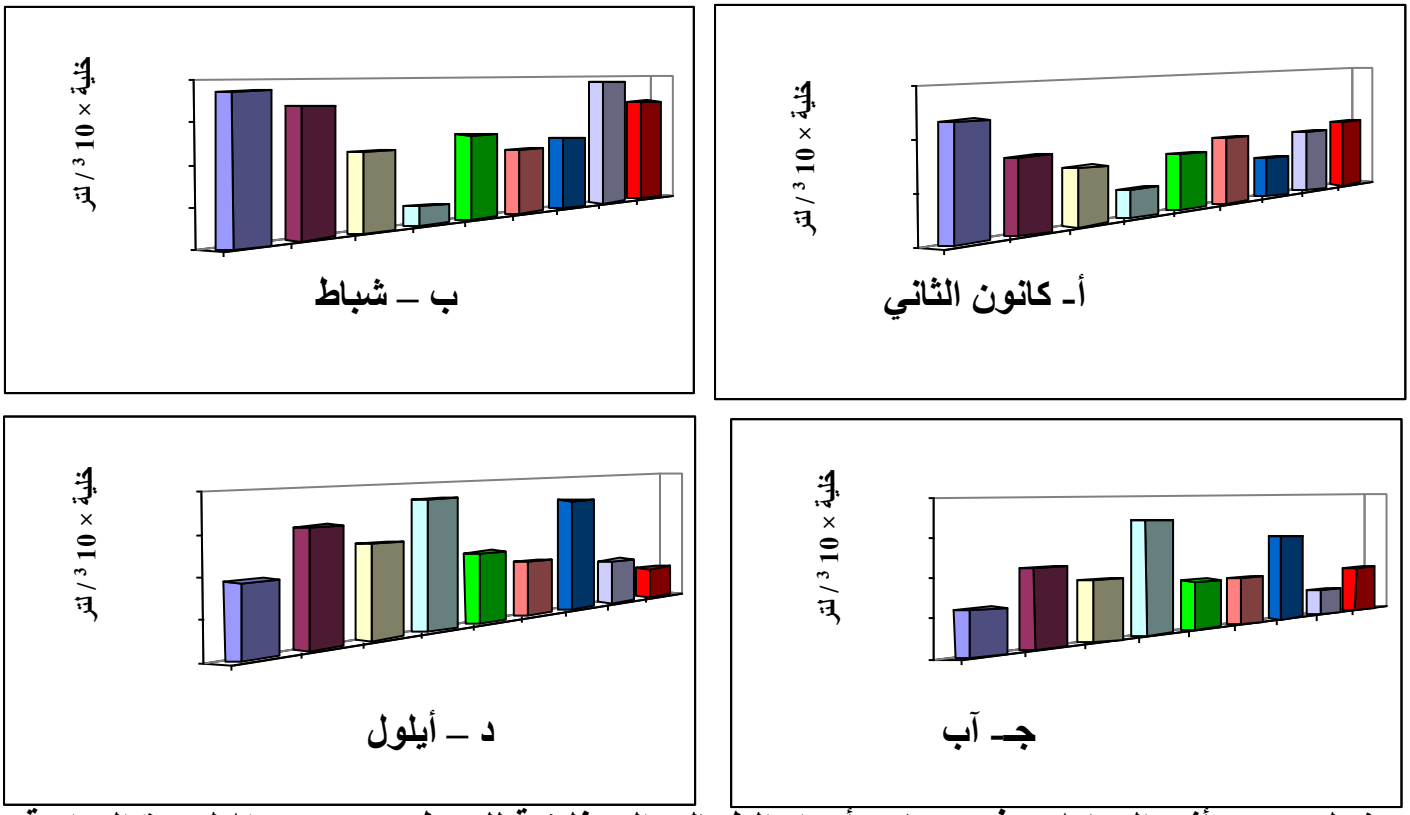
ويبين الشكل (46) تأثير التداخل بين مدة الحضن والمعاملات في معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية ونلاحظ عدم وجود فرق معنوي لزيادة أعداد الطحالب اليوغلينية خلال اليوم الثالث من الحضن طيلة مدة الدراسة . أما في اليوم السابع من الحضن فلم تظهر فروق معنوية خلال شهر كانون الثاني على حين ظهرت استجابة واضحة خلال اليوم الخامس عشر من الحضن في المعاملة ك 5% وبفارق 0.052 ×10 $^{-3}$خلية/لتر عند مستوى (0.01) (شكل 46 - أ) .

كما سجلت المعاملات ك5% ، ي 5% و ك5% + ي1% أثراً تثبيطياً في نمو الطحالب اليوغلينية في شهر شباط خلال اليوم السابع من الحضن وأوضحت ذلك بفروق معنوية بفارق 0.04 ×10 $^{-3}$خلية/لتر و0.064 ×10 $^{-3}$خلية/لتر و0.056 ×10 $^{-3}$خلية/لتر على التوالي عند مستوى احتمالية (0.01) .

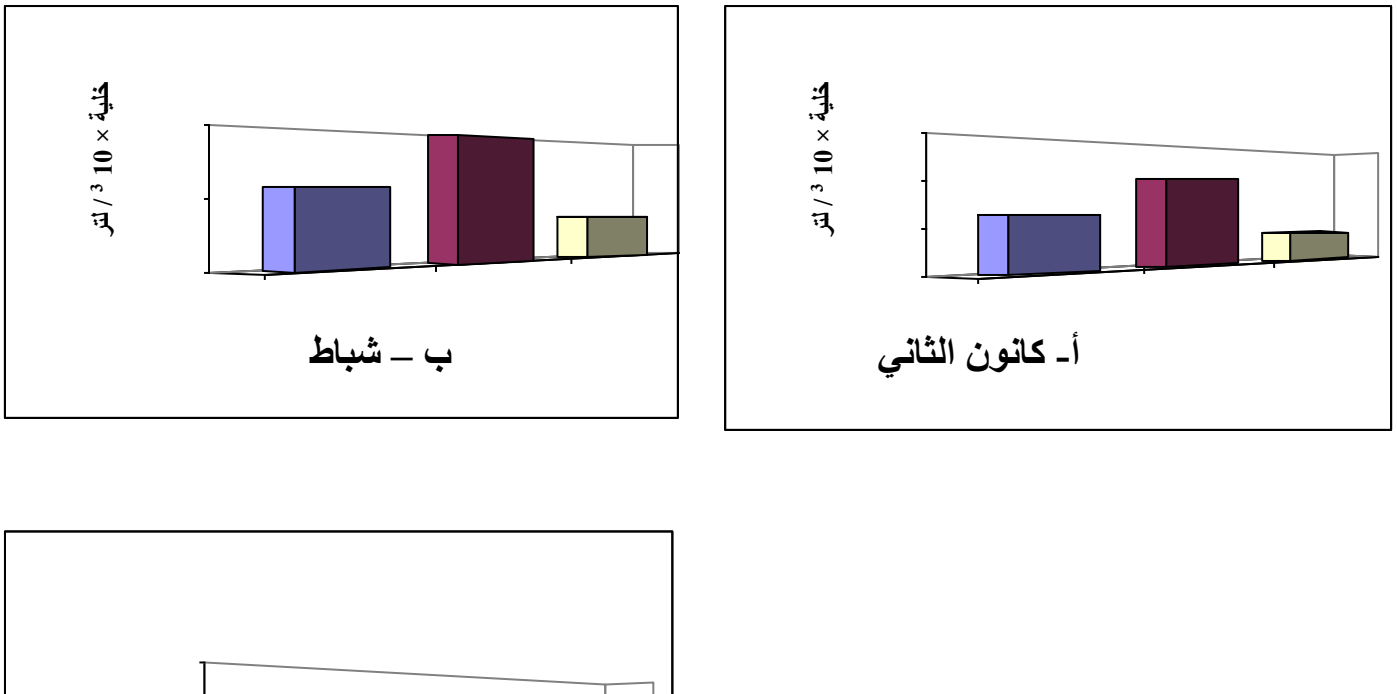
وأظهرت المعاملة ك 5% استجابة معنوية لزيادة العدد الكلي للطحالب اليوغلينية خلال اليوم الخامس عشر من الحضن بفارق 0.068 ×10 $^{-3}$خلية/لتر خلال شهر شباط عند مستوى (0.01) كما في الشكل (46 - ب) .

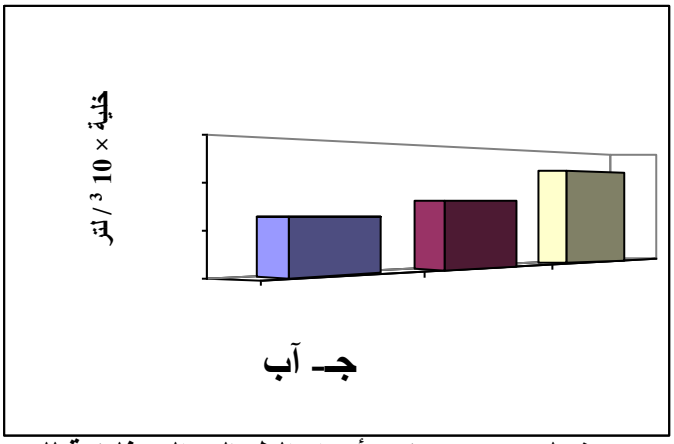
بالإضافة لما تقدم فلم تظهر زيادة معنوية في أعداد الطحالب اليوغلينية خلال اليوم السابع من الحضن لشهري آب وأيلول عند مستوى (0.01). بينما سجلت المعاملة ي 5% زيادة معنوية خلال اليوم الخامس عشر من الحضن لشهر آب وبفارق 0.06×10 $^{-3}$خلية/لتر ، شكل (46 – جـ) .

سجلت المعاملتين ي 5% و ك 1% + ي 5% أثراً تحفيزياً خلال اليوم الخامس عشر من الحضن لشهر أيلول وبفارق معنوي 0.06 ×10 $^{-3}$خلية/لتر و 0.04 ×10 $^{-3}$خلية/لتر على التوالي كما موضح في الشكل (46 – د) .

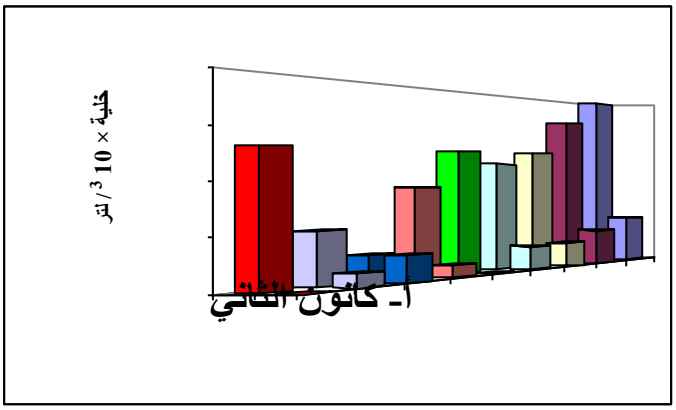


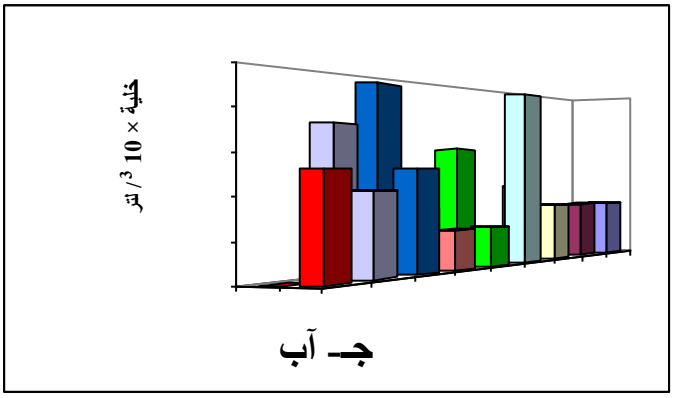
شكل (43) تأثير المعاملات في معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة





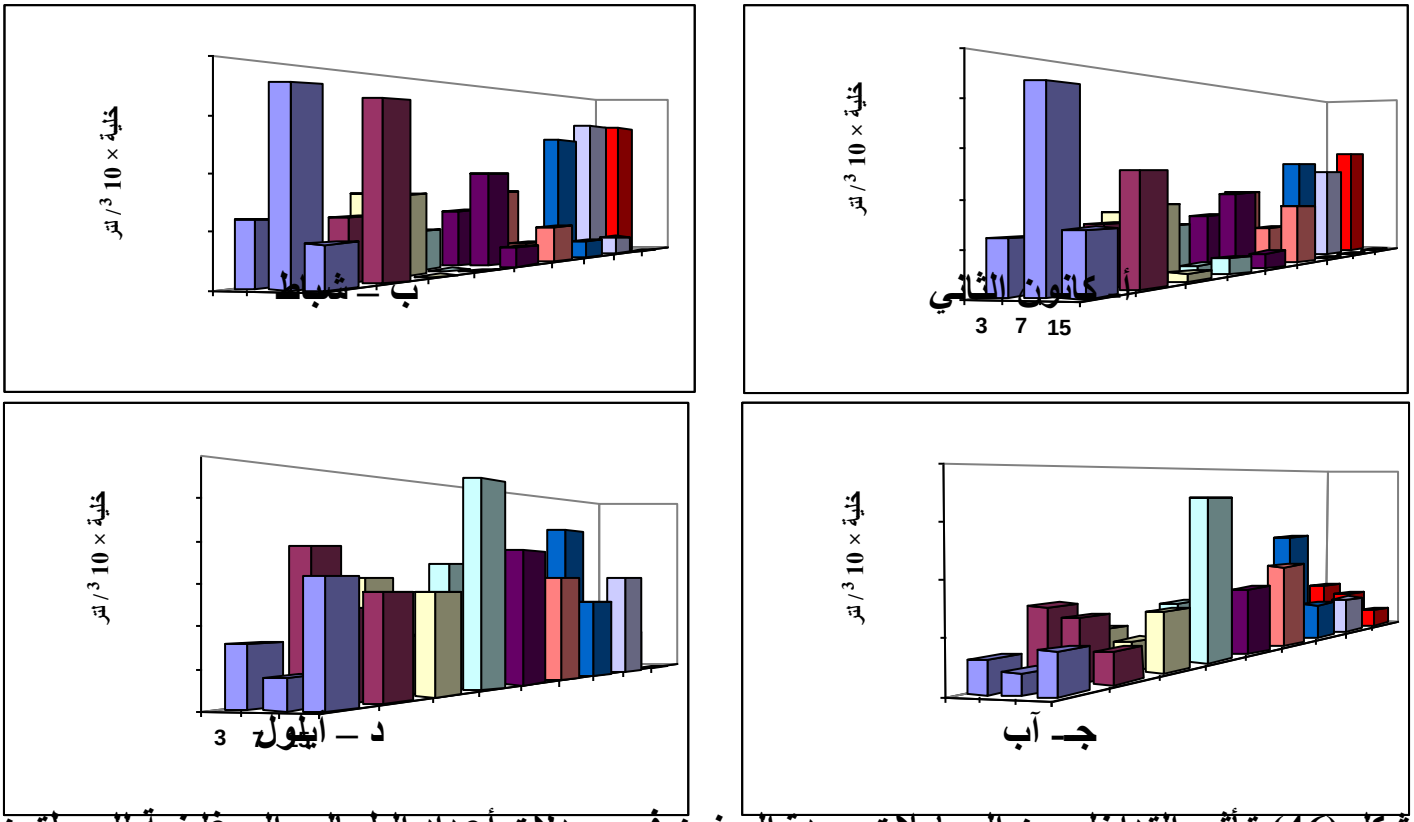
شكل (44) معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية للمحطتين (1و2) خلال اليوم الثالث والسآبع والخامس عشر





شكل (45)تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.

أ. ف. م. (0.01) أ = 33.43 ب= 35.20 جـ= 26.858 د= 34.88



شكل (46) تأثير التداخل بين المعاملات ومدة الحضن في معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة.

أ. ف. م. (0.01) أ = 40.944 ب= 43.112 جـ= 32.894 د= 42.73

3- 6- 4 المغذيات في المستخلصات النباتية .

3- 6- 4- 1 النترات:-

ومن خلال النتائج بينت المحطة (2) أن أقل معدل لتركيز النترات في الهائمات النباتية كان خلال الأشهر كانون الثاني و شباط وأيلول كما موضح في الأشكال (47 - أ) و(47 - ب)و(47- د) على التوالي وأوضحت المحطة(1) أن أقل معدل لتركيز النترات كانت خلال شهر آب كما مبين في الشكل (47- جـ) .

سجلت المعاملة ي 1% أعلى معدل تركيز النترات خلال شهري كانون الثاني وشباط كما مبين في الشكل (48- أ) والشكل (48- ب) .

وبينت المعاملتين ك1% و ي1% أقل تركيز للنترات قياساً بالسيطرة لشهر آب شكل (48- جـ).

وسجلت المعاملة ك5% و ي5% أعلى معدل لزيادة كمية النترات خلال شهر أيلول كما في الشكل (48- د) .

يبين الشكل (49ـ أ) والشكل (49ـ ب) أقل كمية من النترات ومما يعكس معدل استهلاك النترات خلال اليوم الخامس عشر من الحضن لشهري كانون الثاني وشباط .

في حين سجل اليوم السابع من الحضن أقل معدل لتركيز النترات للهائمات النباتية خلال شهر آب شكل (49 – جـ) .

وكذلك كان اقل معدل لتركيز النترات خلال اليومين الثالث والخامس عشر من الحضن لشهر أيلول كما موضح في الشكل (49- د) .

يوضح الشكل (50) تباين استهلاك النترات من قبل الهائمات النباتية إذ نلاحظ أوطأ تراكيز النترات خلال شهر أيلول مما تعكس استهلاك النترات من قبل الهائمات النباتية خلال هذا الشهر .

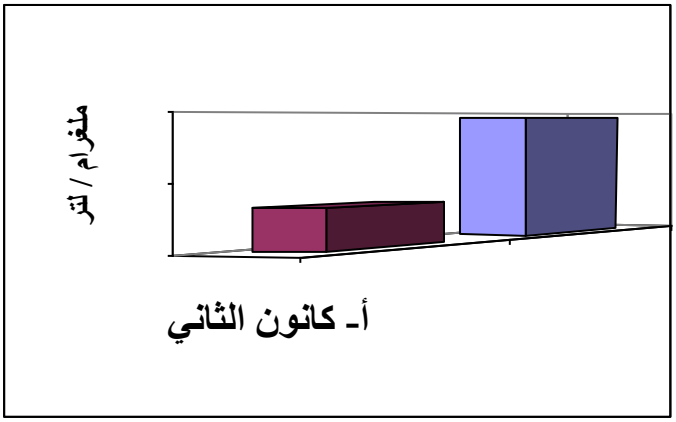
بينت النتائج زيادة تقدير النترات لمحطة (1) في المعاملات ك1% + ي5% بفارق معنوي 4.3 ملغم/لتر و ك5% + ي1% بفارق معنوي 4.4ملغم/لتر و ك1% + ي1% بفارق 3.43 ملغم/لتر لشهر كانون الثاني عند مستوى احتمالية (0.01) ، في حين سجلت المعاملة ك1% + ي1% قلة واضحة في كمية النترات في محطة (2) بفارق 3.33 ملغم/لتر وأوضحت المعاملتين ك1% + ي5% و ك5% + ي1% زيادة معنوية في كمية النترات بفارق 5.93 ملغم/لتر 6.2 ملغم/لتر على التوالي كما مبين في الشكل (51- أ) .

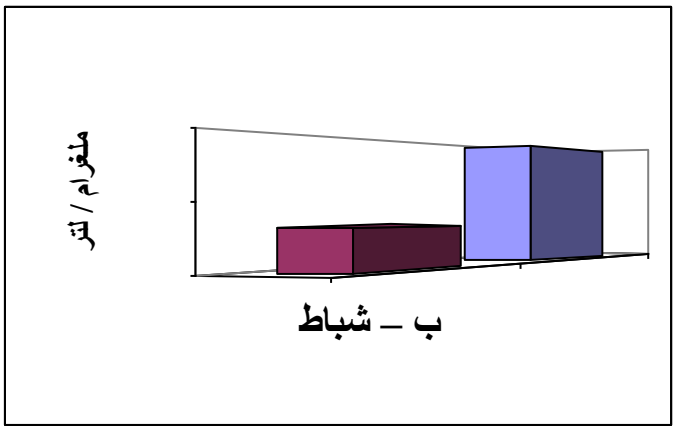
ويوضح الشكل (51ـ ب) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات لمحطة (1) بينما أثبتت المعاملة ك5% + ي1% زيادة معنوية لتقدير كمية النترات بفارق 12 ملغم/لتر عند مستوى (0.01) في محطة (2) لشهر شباط.

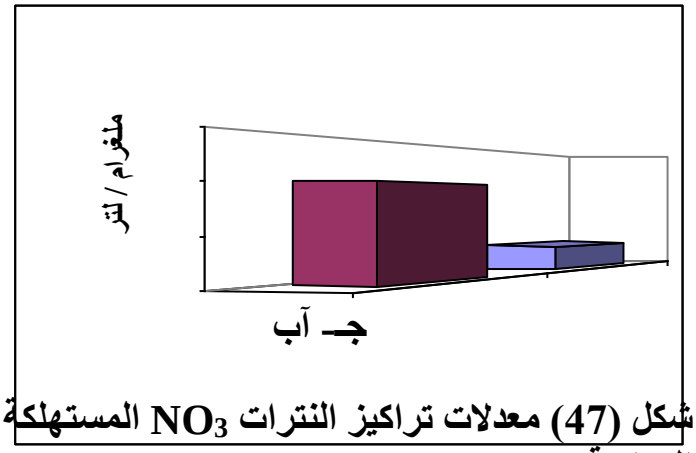
سجلت المعاملة ك1% استهلاك تام للنترات من قبل الهائمات النباتية في محطة (2) لشهر آب بفارق 4.25 ملغم/لتر عند مستوى (0.01) بينما لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات في محطة (1) شكل (51- جـ) .

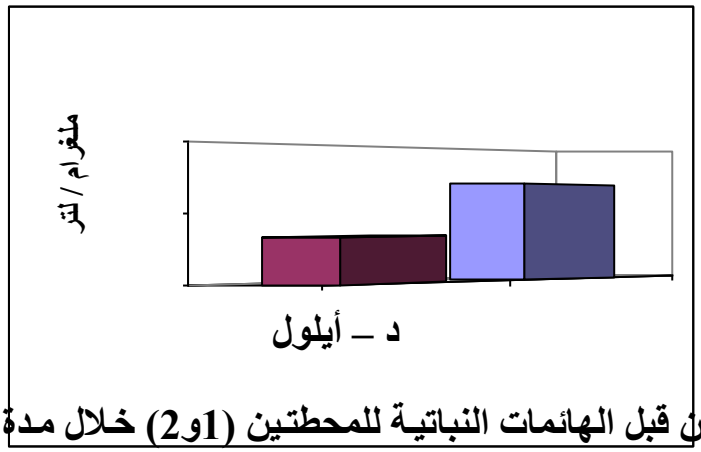
لم تظهر فروق معنوية في محطة (1) في حين سجلت المعاملتين ي1% ، وك1% + ي1% زيادة معنوية لتقدير كمية النترات بفارق (0.7)ملغم/لتر و(0.8) ملغم/لتر لمحطة (2) لشهر أيلول على التوالي عند مستوى (0.01) كما موضح في الشكل (51- د) .

سجلت أعلى زيادة معنوية بدلالة زيادة تركيز النترات خلال اليوم السابع من الحضن لشهر كانون الثاني في المعاملة ي1% بفارق 7.65 ملغم/لتر ولم تظهر فروق معنوية خلال اليوم الخامس عشر من الحضن شكل (52-أ) .

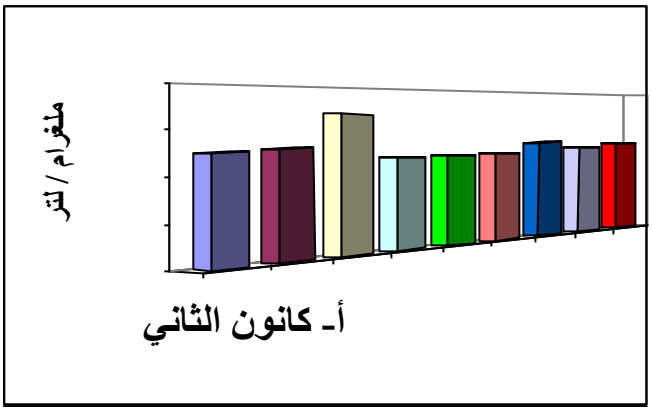


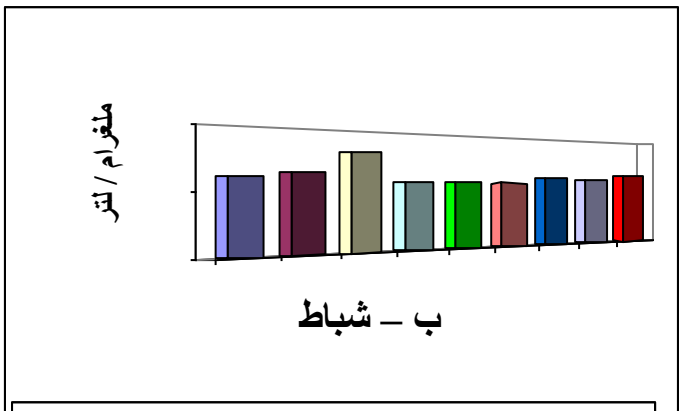


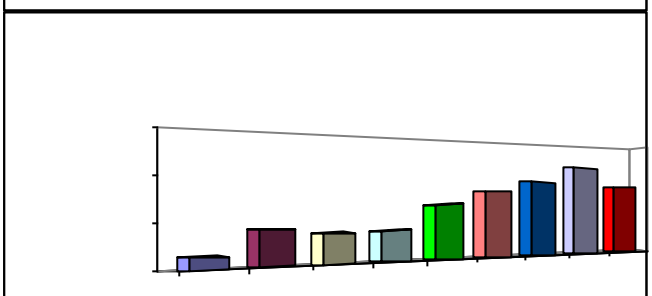


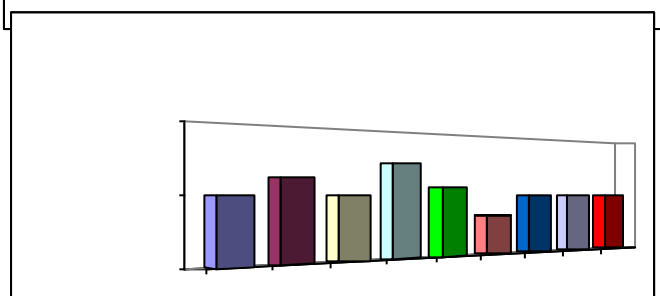


شكل (47) معدلات تراكيز النترات NO_3 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة









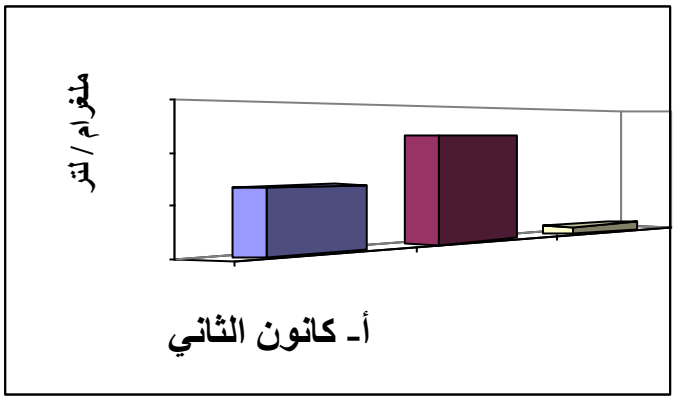
ملغرام / لتر

ملغرام / لتر

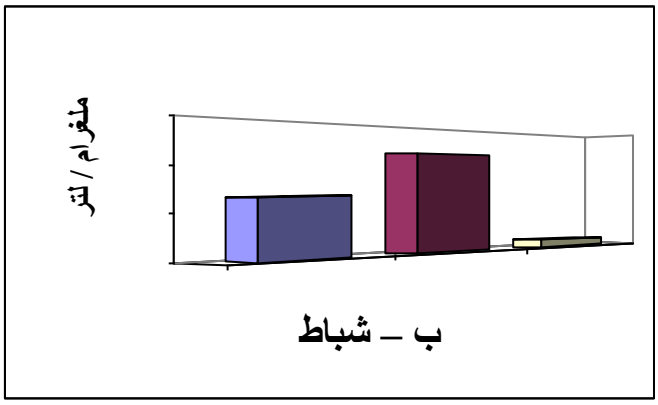
جـ آب

د – أيلول

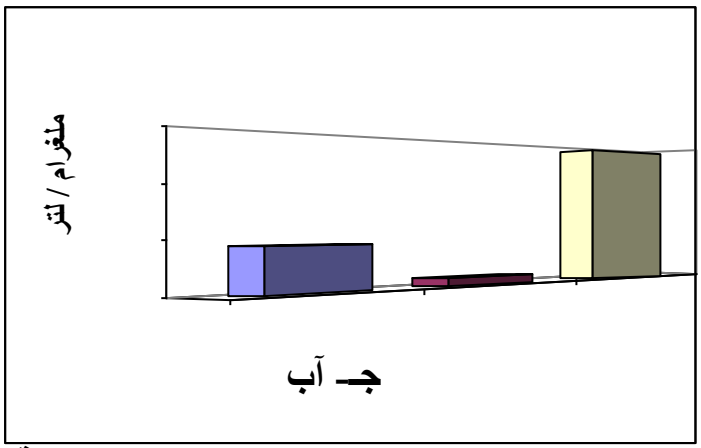
شكل (48) تأثير المعاملات في معدلات تراكيز النترات NO_3 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة



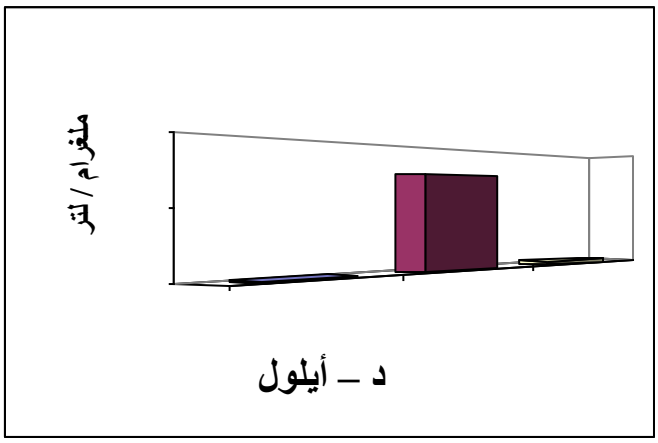
أ- كانون الثاني



ب – شباط

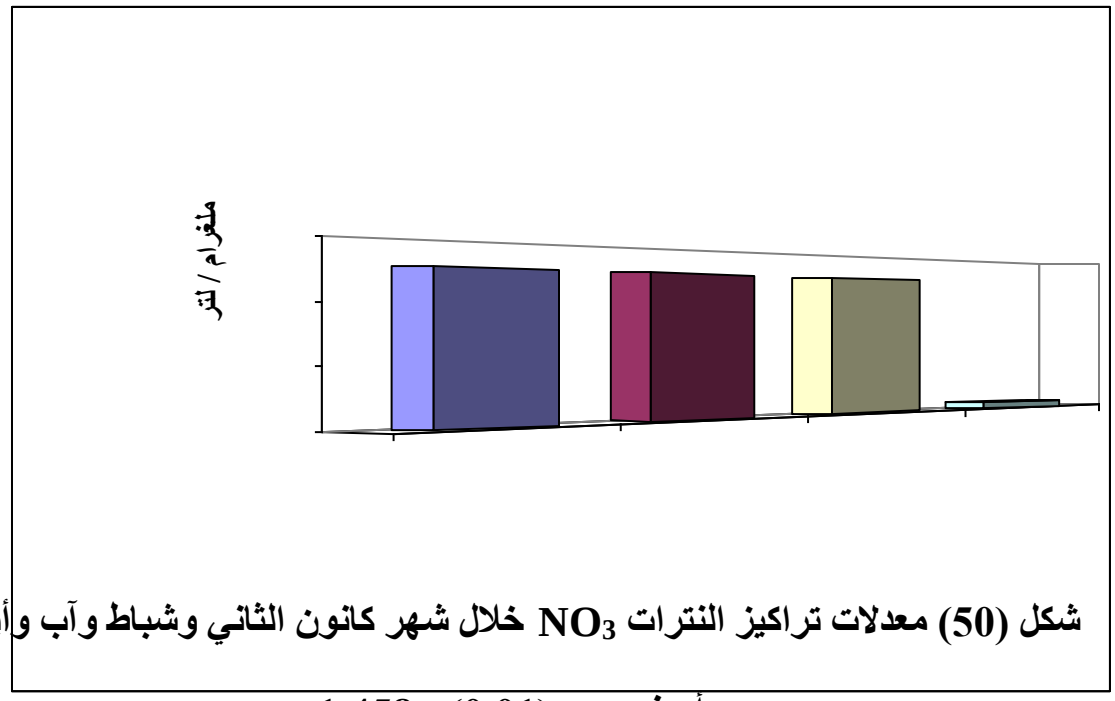


جـ آب



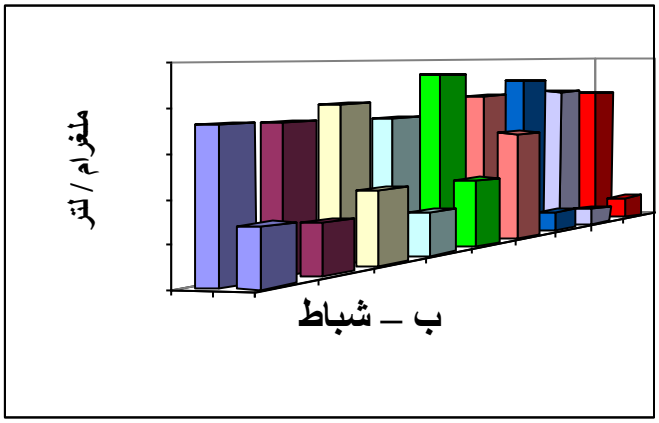
د – أيلول

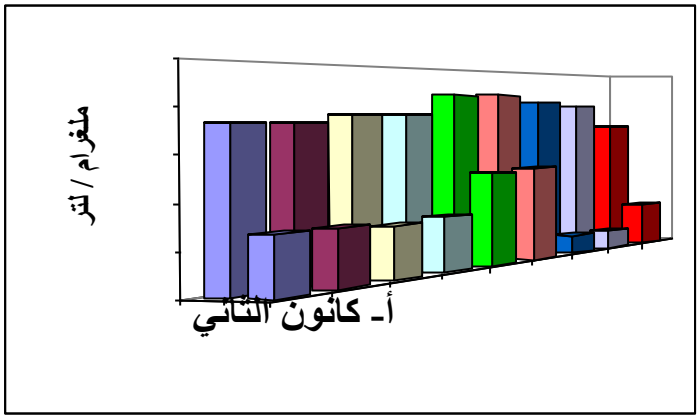
شكل (49) معدلات تراكيز النترات NO_3 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال اليوم الثالث والسابع والخامس عشر من الحضن .

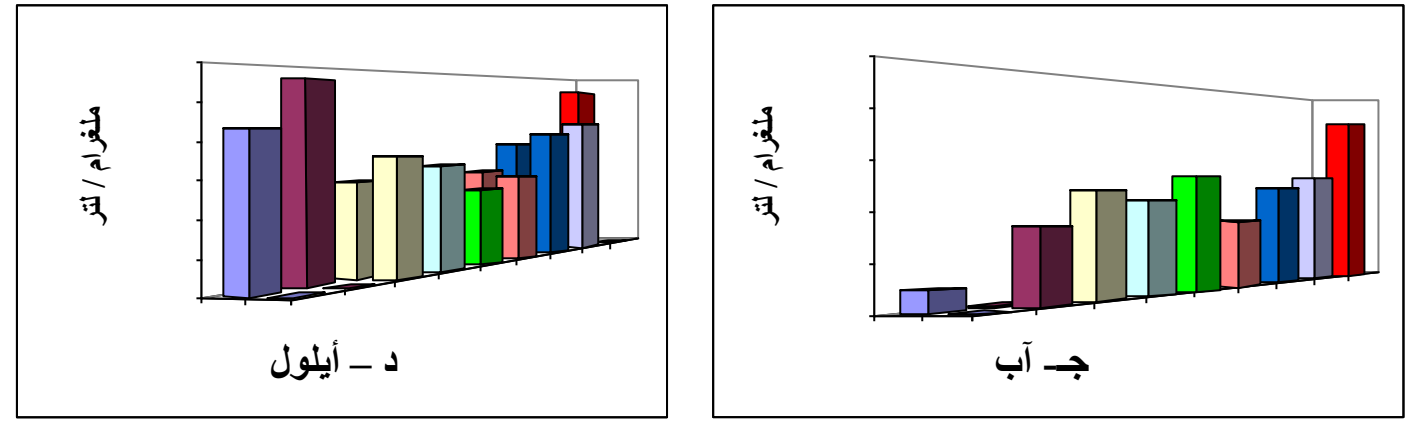


شكل (50) معدلات تراكيز النترات NO_3 خلال شهر كانون الثاني وشباط وآب وأيلول

أ . ف . م . (0.01) =1.458







شكل (51)تأثير التداخل بين المعاملات والمحطات في معدلات تراكيز النترات NO_3 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة .

أ . ف . م . (0.01) أ=3.25 ب= 7.41 جـ = 3.55 د = 0.61

يوضح الشكل (52 - ب) عدم وجود فروق معنوية لزيادة تركيز النترات واستهلاكه خلال مدة الحضن لشهر شباط عند مستوى احتمالية (0.01) .

ولم تظهر المعاملات فروق معنوية خلال مدة الحضن لزيادة واستهلاك تركيز النترات خلال شهر آب كما موضح في الشكل (52- جـ) .

في حين سجلت المعاملة ي5% زيادة معنوية بدلالة زيادة تركيز النترات بفارق 0.75 ملغم/لتر عند مستوى (0.05) خلال اليوم السابع من الحضن لشهر أيلول ولم تظهر فروق معنوية خلال اليومين الثالث والخامس عشر من الحضن كما في الشكل (52- د) .

3- 6- 4- 2 الفوسفات :

يوضح الشكل (53) تأثير المحطات في تركيز الفوسفات ونلاحظ أعلى معدلات الفوسفات في محطة (1) خلال مدة الدراسة .

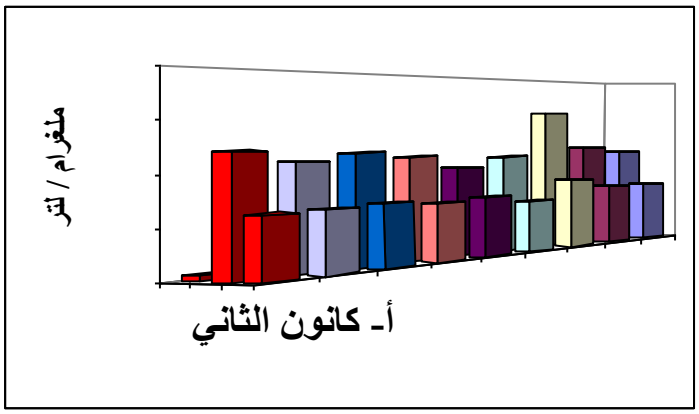
أفضل معاملة سجلت زيادة في تركيز الفوسفات هي المعاملة ي5% خلال الأشهر كانون الثاني شكل (54- أ) و شباط شكل (54- ب) وبالإضافة إلى المعاملة ك5% + ي1% في شهر آب (54- جـ) .

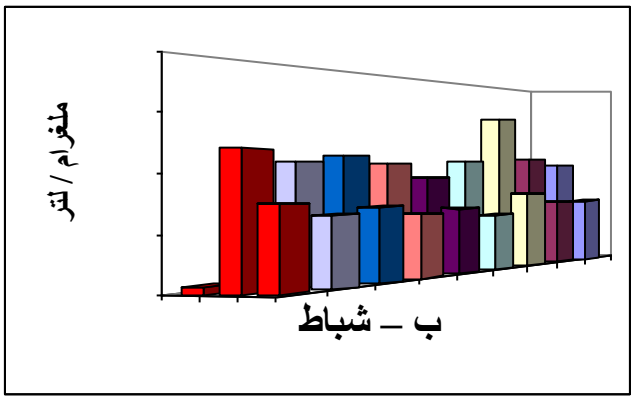
وسجلت أفضل معاملة لاستهلاك الفوسفات من قبل الهائمات النباتية هي المعاملة ي1% خلال شهر آب شكل (54- جـ).

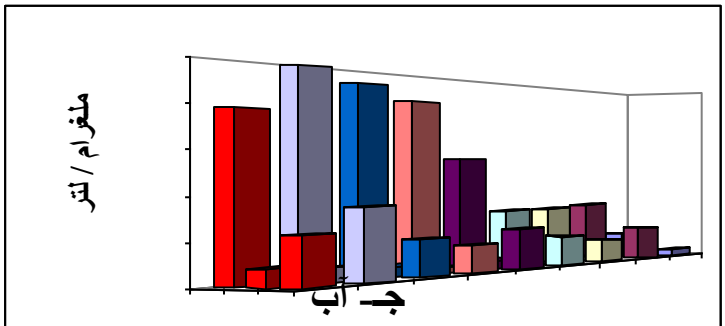
وبينت المعاملة ك5% أفضل معاملة لزيادة تركيز الفوسفات خلال شهر أيلول شكل (54- د) .

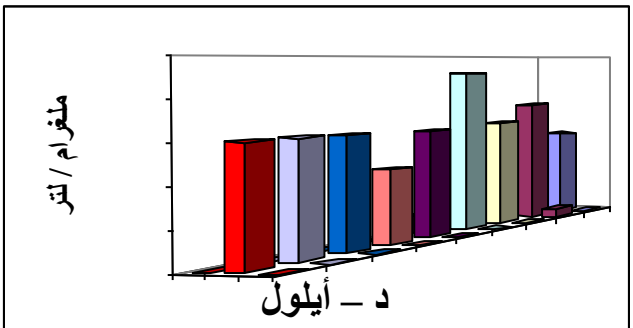
ومن خلال النتائج نلاحظ أعلى معدل لاستهلاك الفوسفات خلال اليوم الخامس عشر من الحضن للأشهر كانون الثاني وشباط وأيلول شكل (55ـــ أ) (55ـــ ب) (55- د) على التوالي .

في حين الشكل (55- جـ) يوضح أعلى معدل لاستهلاك الفوسفات خلال اليوم الثالث والسابع من الحضن لشهر آب .



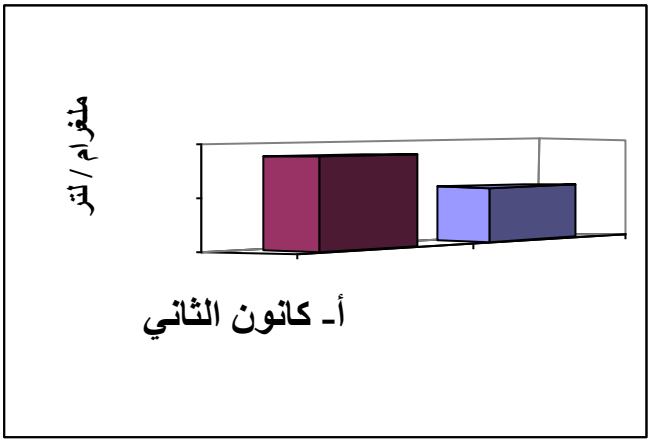


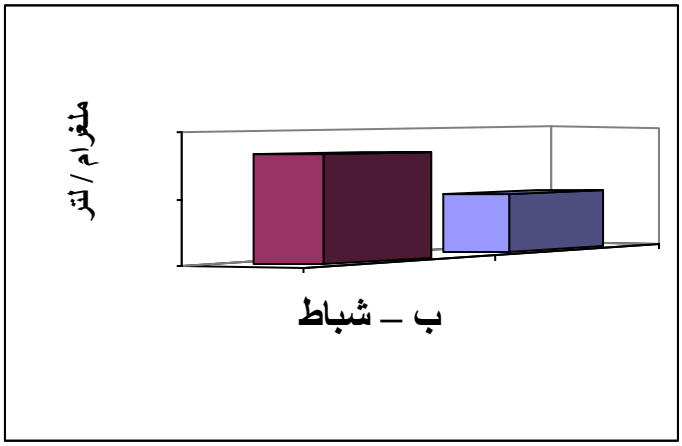


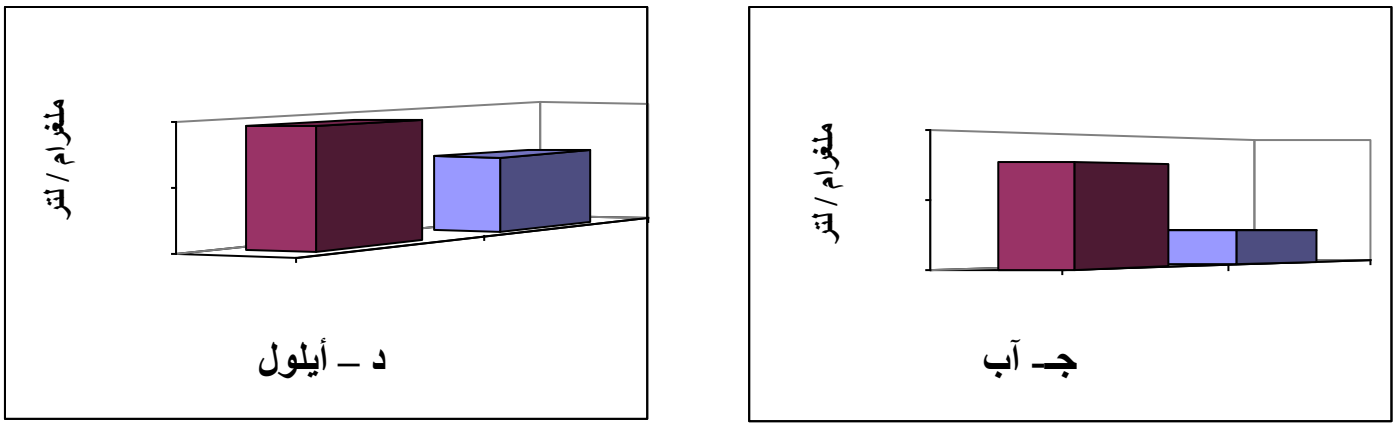


شكل (52) تأثير التداخل بين المعاملات ومدة الحضن في معدلات تراكيز النترات NO_3 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة .

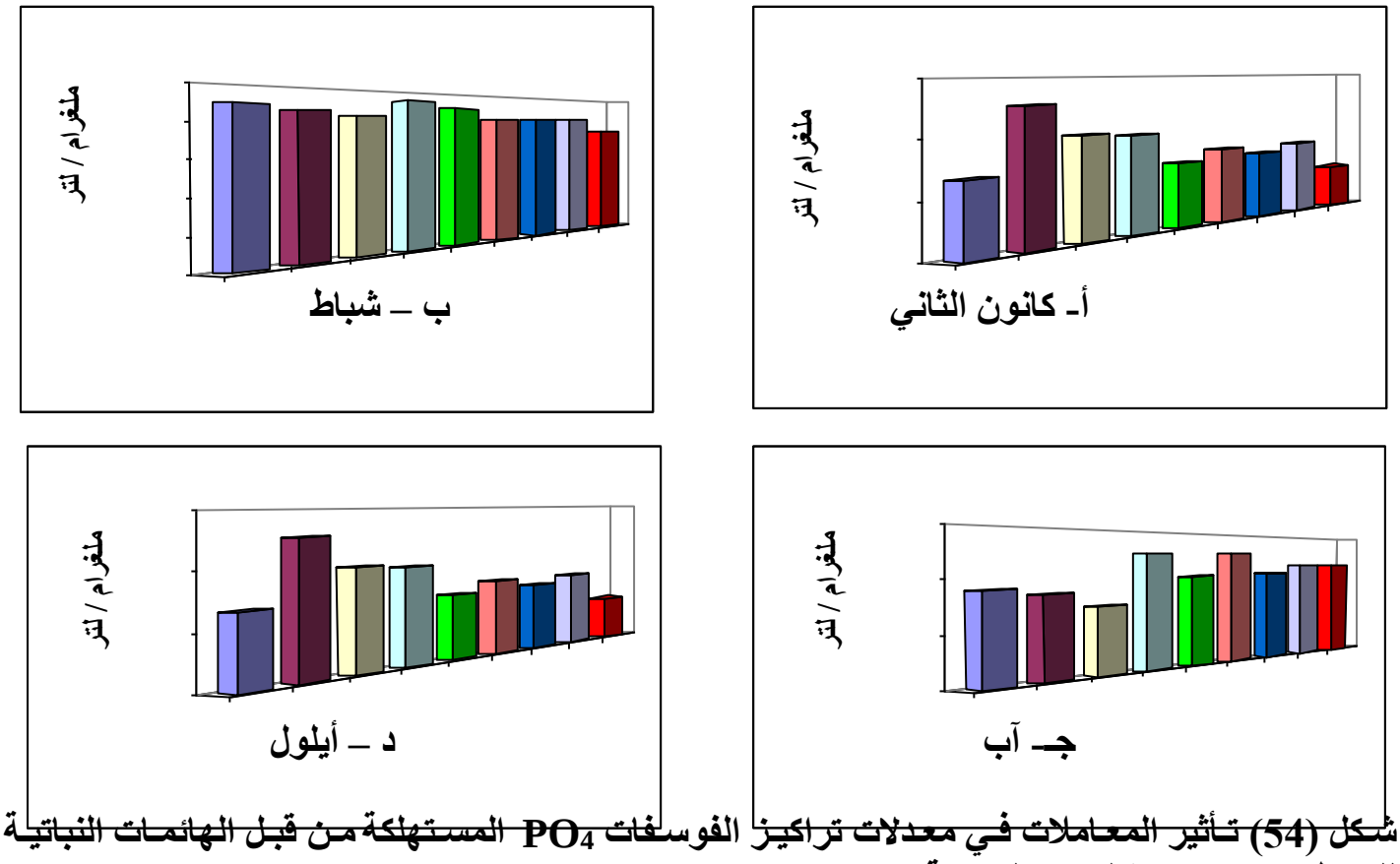
أ . ف . م . (0.01) أ=3.99 ب= 9.08 جـ = 4.35 د = 0.74



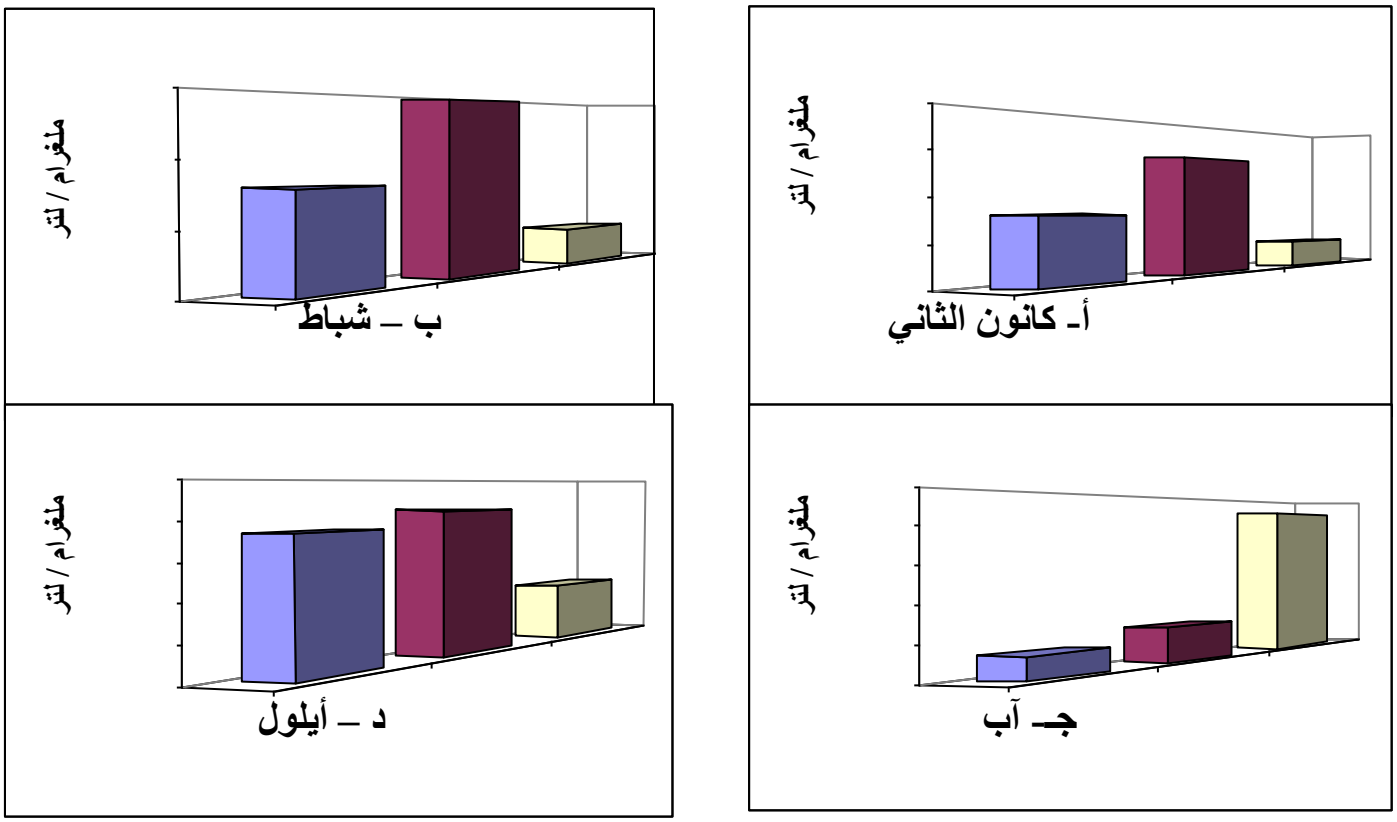




شكل (53) معدلات تراكيز الفوسفات PO_4 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة .



شكل (54) تأثير المعاملات في معدلات تراكيز الفوسفات PO_4 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة .



شكل (55) معدلات تراكيز الفوسفات PO_4 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال اليوم الثالث والسآبع والخامس عشر من الحضن .

ويوضح الشكل (56) تباين تركيز الفوسفات للهائمات النباتية ونلاحظ أقل شهر تركيزاً للفوسفات خلال شهر آب .

إنّ تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في تركيز الفوسفات للهائمات النباتية خلال مدة الدراسة قد ظهرت في (الشكل 57)، إذْ لم تظهر فروق معنوية بدلالة زيادة أو استهلاك الفوسفات في محطة (1) للأشهر كانون الثاني وشباط وآب (شكل 57ـ أ)(57- ب)(57- د) .

وسجلت المعاملتين ك1% ، ك5% + ي5% زيادة معنوية بتقدير تركيز الفوسفات في محطة (2) لشهر كانون الثاني بفارق 0.14 ملغم/لتر و 0.12 ملغم/لتر على التوالي والمعاملة ك 1% بفارق 0.31 ملغم/لتر لشهر شباط شكل (57- أ) (57- ب) .

و أظهرت المعاملة ك1% + ي5% استهلاك لكمية الفوسفات من قبل الهائمات النباتية بفارق معنوي 0.07 ملغم/لتر في محطة (2) لشهر آب وبنفس الوقت بينت المعاملة ك5% + ي5% زيادة معنوية لتقدير كمية الفوسفات بفارق معنوي أيضاً 0.07ملغم/لتر شكل (57- جـ).

وبينت المعاملات ي1% ، ك5% + ي1% ، ك1% + ي1% استجابة لزيادة الفوسفات بفارق 0.43 ملغم/لتر و 0.21ملغم/لتر و 0.23 ملغم/لتر على التوالي عند مستوى (0.01) لمحطة (1) خلال شهر أيلول ولم تظهر فروق معنوية في محطة (2) لنفس الشهر شكل (57- د).

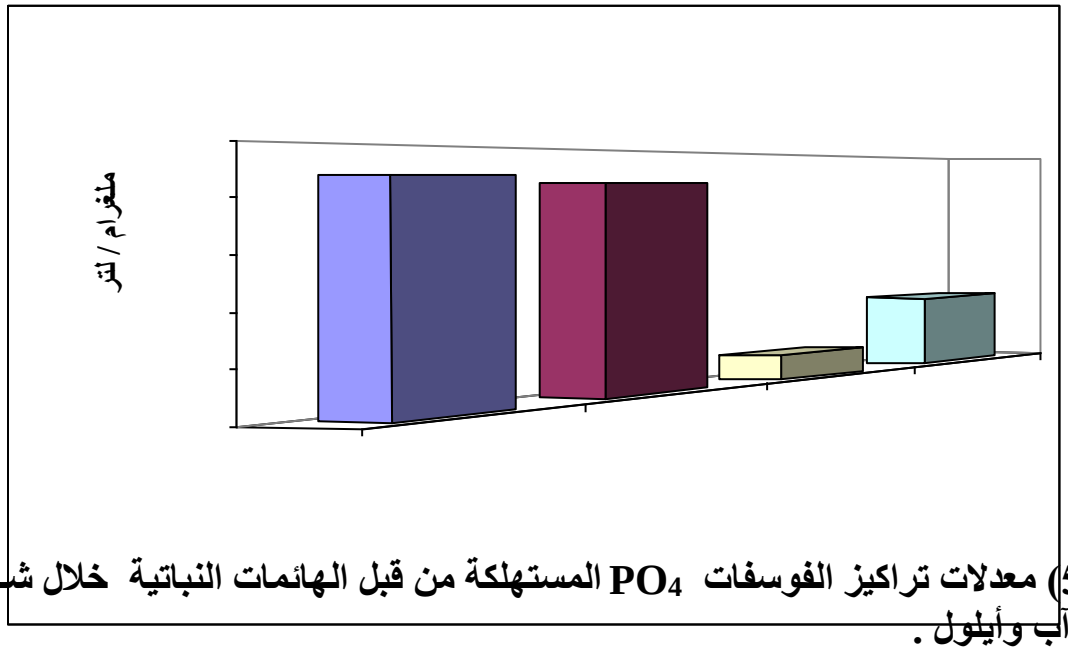
يبين الشكل (58 – أ) والشكل (58 - ب) عدم وجود فروق معنوية لقياس تركيز الفوسفات بدلالة الزيادة أو الاستهلاك من قبل الهائمات في المعاملات خلال اليوم السابع من الحضن للأشهر كانون الثاني وشباط بالإضافة إلى شهر آب الذي لا توجد فروق معنوية خلال اليومين الثالث و السابع من الحضن شكل (58 – جـ) .

و تمثلت جميع المعاملات بزيادة تركيز الفوسفات معنوياً خلال اليوم الثالث من الحضن لشهري كانون الثاني وشباط وكذلك المعاملات التالية خلال اليوم الخامس عشر من الحضن وهي ك1% بفارق 0.287 ملغم/لتر و ي5% بفارق 0.347ملغم/لتر و ك1% + ي5% بفارق 0.262 ملغم/لتر و ك1% + ي1% بفارق معنوي 0.177ملغم/لتر عند مستوى (0.01) لشهر كانون الثاني شكل (58- أ) و ك1% بفارق 0.32ملغم/لتر و ي5% بفارق 0.29 ملغم/لتر و ك1% + ي5% بفارق 0.25ملغم/لتر و ك5% + ي5% بفارق 0.23 عند مستوى (0.01) شكل (58- ب).

وقد أظهرت المعاملة ي5% زيادة معنوية بتقدير تركيز الفوسفات بفارق 0.08 ملغم/لتر خلال اليوم الخامس عشر لشهر آب شكل (58- جـ).

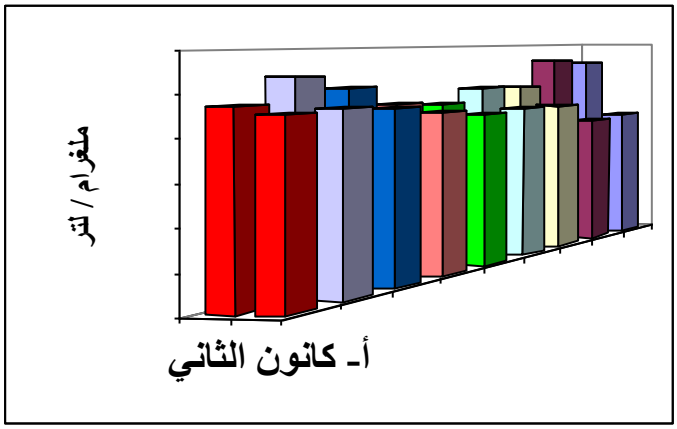
أما في شهر أيلول فسجلت المعاملة ك5% زيادة معنوية بتركيز الفوسفات خلال اليوم الثالث من الحضن بفارق معنوي مقداره 0.3 ملغم/لتر عند مستوى (0.01) .

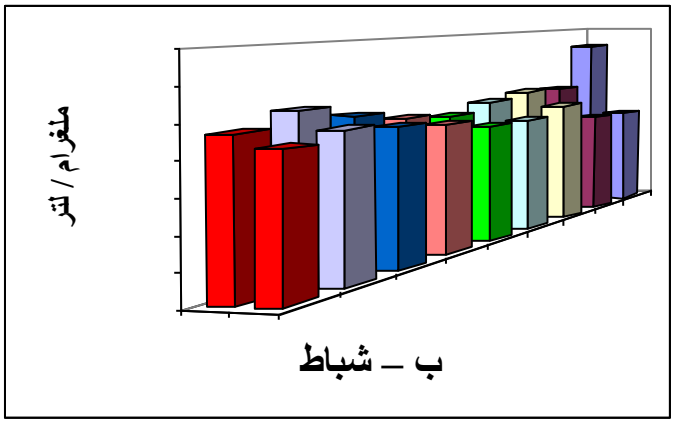
وأظهرت المعاملتين ك5% ، ي1% زيادة واضحة في تركيز الفوسفات خلال اليوم السابع من الحضن بفارق معنوي 0.55ملغم/لتر ، 0.44ملغم/لتر على التوالي عند مستوى (0.01). وخلال اليوم الخامس عشر من الحضن لشهر أيلول لم تسجل أي فرقاً معنوياً بزيادة تركيز الفوسفات عند مستوى (0.01) شكل (58- د).

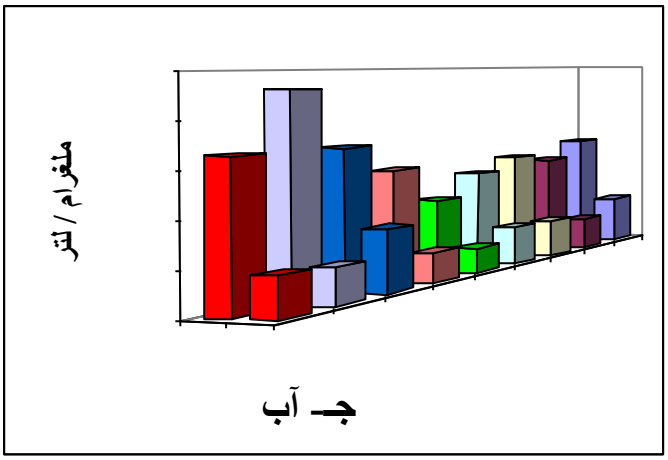


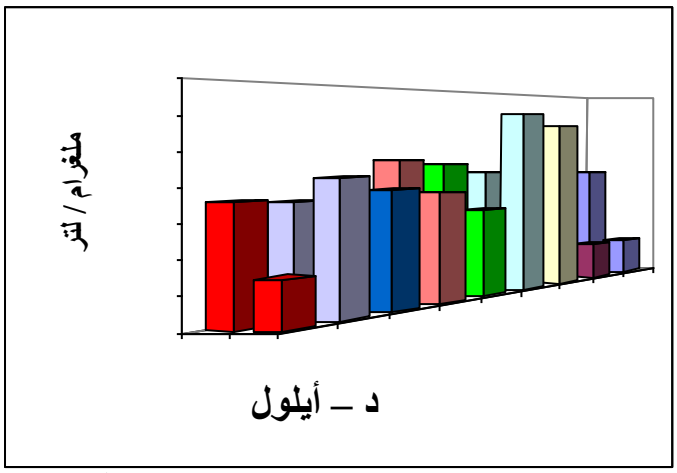
شكل (56) معدلات تراكيز الفوسفات PO_4 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية خلال شهر كانون الثاني وشباط وآب وأيلول .

أ . ف . م. (0.01) = 0.045



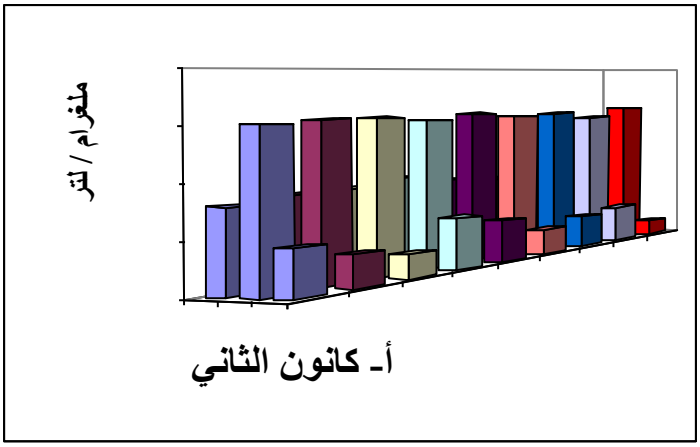


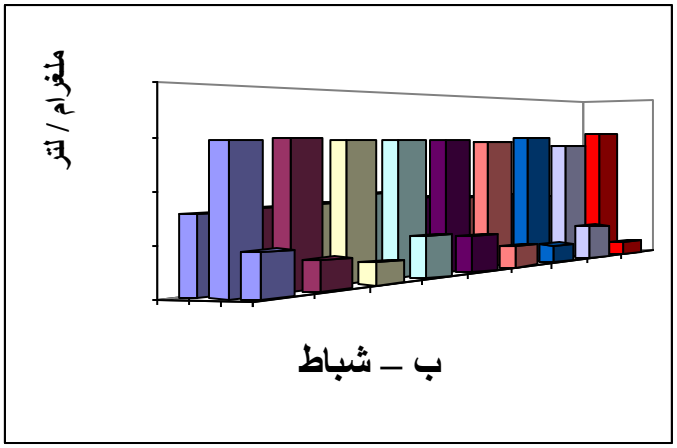


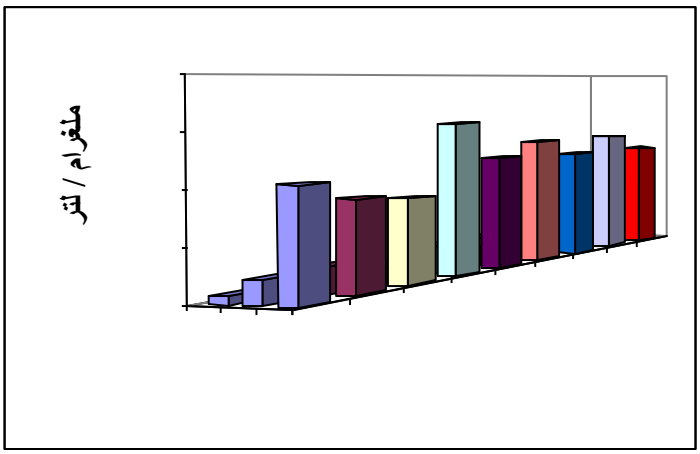


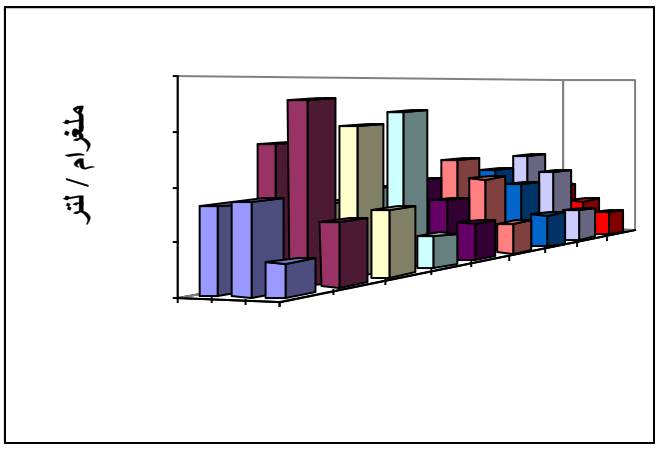
شكل (57) تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في معدلات تراكيز الفوسفات PO_4 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة .

أ. ف . م. (0.01) أ= 0.118 ب= 0.183 جـ = 0.065 د = 0.156









جـ آب د – أيلول

شكل (58) تأثير التداخل بين المعاملات ومدة الحضن في معدلات تراكيز الفوسفات PO_4 المستهلكة من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة .

أ. ف . م. (0.01) أ= 0.145 ب= 0.225 جـ = 0.08 د = 0.192

4- المناقشة DISCUSSION

4-1 العوامل الفيزيائية والكيمائية للمياه:-

إنّ درجات الحرارة المسجلة خلال الدراسة الحالية كانت في وقت القياس ولا تعبر عن التغيرات خلال اليوم بكامله، حيث أظهرت درجات حرارة الهواء والماء تغيرات واضحة، بالاعتماد على الظروف المناخية خلال مدة القياس. لذلك يفترض أن لها تأثير في نمو الهائمات النباتية بعكس ما وجده (Peterson and Festa , 1984) في نهري دجلة والفرات .

ويعد التوصيل الكهربائي عاملاً مهماً في معرفة كمية الأملاح الكلية الموجودة في المياه ، وفي الدراسة الحالية وجد أن مياه محطة (2) أكثر ملوحة قياساً بمحطة (1) ويعود ذلك إلى وجود محطة المجاري التي تساهم في رفع درجة الملوحة وهذا ما أكده طه وجماعته(2003).

أما قيم الأس الهيدروجيني pH للمحطتين (1،2) فكانت متقاربة هذا ما لاحظه طه وجماعته (2003) في نفس المنطقة قيد الدراسة، ويعزا المدى الضيق هذا إلى قابلية التنظيم العالية في المياه العسرة والقاعدية الغنية بالبيكاربونات (Goldman and Horne,1983;Hynes ,1972).

إنّ التذبذب نسبياً لدرجة الأس الهيدروجيني خلال شهري آب وأيلول تعود إلى الأعداد العالية للهائمات النباتية خلال هذين الشهرين .

أن المياه العراقية ذات طبيعة قاعدية بسبب وجود الكاربونات والبيكاربونات فيها (Hassan and Al- Saadi,1995;Lind, 1979;Hynes,1972). وبينت النتائج بأن القاعدية الكلية عائدة أساساً إلى البيكاربونات ونلاحظ أنّ هنالك تفاوتاً في القاعدية الكلية خلال مدة الدراسة كما لوحظت في الدراسة الحالية قاعدية البيكاربونات فقط وهو ما أشارت إليه الدراسات السابقة على أن هذه القاعدية شائعة في المياه العراقية لتوافر أملاح البيكاربونات في المياه والترب المحاذية.

وقد يعود هذا التفاوت إلى درجات الحرارة وزيادة معدل عمليات التحلل للمواد العضوية وزيادة CO_2 الذائب وارتفاع مناسيب المياه وتراكيز الكالسيوم والمغنيسيوم (Goldman and Horne ,1983) .

تعدّ مياه نهر الكوفة في محطة (2) عسرة وذلك تبعا للقيم المسجلة للعسرة الكلية في الدراسة الحالية. إذ° لوحظت القيم العالية للعسرة الكلية في شهري كانون الثاني وشباط وواطئة في شهري آب وأيلول.

ونلاحظ أن نتائج العسرة الكلية لشهري كانون الثاني وشباط أعلى بكثير من تراكيز القاعدية الكلية هذا يدل على وجود أيونات أخرى بالإضافة إلى الكالسيوم والمغنيسيوم التي تؤثر على العسرة الكلية (Lind ,1979;Hynes ,1972) . إذ° تكثر في المناطق الشمالية من العراق أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والبيكاربونات بسبب طبيعة التربة ، ويزداد الصوديوم والكلور والكبريتات والكاربونات بالاتجاه جنوبا" وهذا التغير يتناسب مع طبيعة المياه الجوفية التي يرتفع مستواها في المناطق الوسطى والجنوبية Talling (1980,و Al- Nimma,1982 و1999, Al-Lami *et al*)

أزداد تركيز الكبريتات خلال شهر أيلول وقد يعود السبب إلى طبيعة المياه الموجودة ونوعية المياه المصرفة إذْ تعدّ سبباً رئيساً لارتفاع قيم الكبريتات (Kinghorn ,1983).

4-2 المغذيات .

4-2-1 النترات :-

إن توافر الأوكسجين الذائب في المياه السطحية أدى إلى تفوق تركيز النترات على تركيز النتريت طوال مدة الدراسة وهو الشكل السائد في مياه الأنهار والبحيرات (Goldman & Horn,1983).

سجلت أعلى قيمة للنترات في شهر أيلول وآب وقد يعود السبب إلى فضلات الصرف الصحي المطروحة إلى النهر زيادة على الفضلات الزراعية المطروحة من قبل المبازل الواقعة على النهر وكذلك ربما بسبب زيادة نشاط عملية Nitrification التي تتطلب الحرارة المرتفعة نسبياً .

4-2-2 الفوسفات :-

يعدّ الفوسفات من المغذيات الرئيسية المهمة والمحددة لنمو الهائمات النباتية (James ,1997) إذّ تعد المياه المدروسة فقيرة في الفسفور والذي يتراوح بين (0.4 - 3)ملغم / لتر كما ذكرها (عباوي , 1990).

إنّ انخفاض قيم الفوسفات عن (1) ملغم /لتر ولاسيما في اشهر الصيف يعزا إلى ارتفاع درجات الحرارة الذي يساعد في استهلاك الطحالب والكائنات الحية الأخرى بكمية أكثر مما تضيفه إفرازات الحيوانات القاعية أو ما تضيفه بزول الأراضي الزراعية لذلك سجلت زيادة ملحوظة في العدد الكلي للهائمات النباتية وكمية الكلوروفيل –آ- مما يدل على استهلاك الفوسفات من قبل الهائمات النباتية (Wetzel,1983) .

4-3 تأثير المستخلصات النباتية في نمو الطحالب :-

تم حساب استجابة الهائمات النباتية لإضافة المستخلصات النباتية على أساس الزيادة في العدد الكلي للهائمات النباتية وتركيز الكلوروفيل –آ- زيادة على قياس تركيز المغذيات (النترات ،الفوسفات) ، وهذه الوسائل متبعة من قبل الباحثين لمعرفة أي من المغذيات محددة لنمو الهائمات النباتية (Al-Mousawi *et al*,1986 والأعرجي ، 1988 و حسن ، 1988 و Al-saadi *et al*,1998 و كريم ، 2000و Kassim,2000 وحسين ، 2003).

إنّ استجابة الهائمات النباتية لإضافة المستخلصات النباتية وبتراكيز مختلفة من المعاملات ونوع النبات والمحطات والأشهر،يوضحها التحليل الإحصائي بوجود فر وقات

معنوية بين المحطات والأشهر والمعاملات . إذ يوضح تفوق محطة (2) في عدد الهائمات النباتية خلال اليوم الخامس عشر من الحضن بسبب وجود المغذيات المتوافرة بكميات كبيرة في هذه المحطة التي يعود مصدرها إلى مياه الصرف الصحي قياساً بمحطة (1) القليلة الصرف الصحي زيادة على دور المستخلصات النباتية .

وبينت النتائج إلى أن كثافة نمو الهائمات النباتية خلال اشهر الصيف (شهر آب وأيلول)، ربما يعود إلى توافر المتطلبات التي تساعد في نمو الطحالب في اشهر الصيف أكثر من اشهر الشتاء .

ويلاحظ أن أفضل نمو للهائمات النباتية هو في المعاملات ك 1% ، ي 1% و ك 5%+ ي 1% خلال شهري كانون الثاني و شباط خلال اليوم الخامس عشر من الحضن ربما بسبب توافر ظروف النمو البيئية الملائمة.

وبينت المعاملة ك 5% + ي 5% سيادة الهائمات النباتية(الدايتومات) خلال شهري آب و أيلول في اليوم الخامس عشر من الحضن .

إنّ مجاميع الطحالب تمتلك متطلبات مختلفة من المواد المغذية وظروف النمو الأخرى لذا نلاحظ خلال شهري كانون الثاني وشباط تفضل الهائمات النباتية المعاملات ذات التراكيز القليلة لقلة فعاليتها في حين تفضل الهائمات النباتية المعاملات ذات التراكيز العالية لزيادة نشاطها خلال شهري آب و أيلول اعتماداً على المتوافر من هذه الظروف في البيئة . وقد ذكر Hansen *et al* (1997) أن الهائمات النباتية تحصل على المواد العضوية والمغذيات من الهائمات الحيوانية Zoo plankton الموجودة في بيئتها .

أماّ بالنسبة للمستخلصات فقد يعزا السبب إلى امتلاك الكزبرة على عدد من المركبات الفعالة مثل الزيوت الطيارة وقد ظهرت لدينا من خلال تحليل (HPLC) للمستخلص إذّ إنّ للزيوت الطيارة دوراً محفزاً (Mopper *et al*, 1991). وزيادة على امتلاك المستخلصات على النترات والفوسفات والضرورية لنمو الطحالب . أنّ أفضل معاملة لتثبيط نمو الهائمات النباتية هي المعاملة ك 5% + ي 5% خلال اليوم السابع من الحضن لشهري كانون الثاني و شباط وقد يعود السبب إلى التداخل الشديد بين هذين المستخلصين في درجات الحرارة الواطئة نسبياً وذلك لاحتواء المستخلصات النباتية على مركبات مثبطة فعالة في درجات الحرارة الواطئة مثل soyasapogend حيث تمتلك فعالية تثبيطية ضد بعض الأحياء المجهرية (هرمز ، 1995). ومركبات القلوانيات تستطيع أن تكبح بعض العمليات الفسيولوجية في النبات (Goodwin Mercer,1986).

من المحتمل أن تؤثر سلبياً على نمو الطحالب (Mohammed *et al*, 1999) .

وإنّ التانينات لها فعالية تثبيطية عالية ضد الطحالب Algicidal Properties وان تفسير آلية عمل التانينات في تثبيط نمو الطحالب تتم من خلال تفاعل التانينات المعقدة مع البروتينات في غشاء الخلية مما يتسبب عن هذا الارتباط تكوين معقدات يصعب فصلها أو تحليلها بوساطة الأنزيمات الحالة (Gross, 1999 ; Gross *et al* , 1994) وهذه المغذيات تسبب قلة الأيض الحيوي .

وأظهرت النتائج وجود تثبيط في بعض أنواع الطحالب الخضر خلال اليوم السابع من الحضن في شهري كانون الثاني و شباط في المعاملات ي 5% ، ك 1%+ ي 5% ، ك 5%+ ي 1% و ك 5%+ ي 5% وقد يعود السبب إلى التركيز المستعمل للمستخلصات إذْ أثبت أن التراكيز العالية (ي 5%) أو (ك 5%) تثبط في أعداد الطحالب الخضر خلال شهري كانون الثاني و شباط وسبب ذلك يعود إلى سيادة هذه المجاميع في هذين الشهرين

،زيـادة علـى أنّ تـداخل المستخلصـات يثـبط نمـو الطحالـب الخضـر وربمـا يعـود امـتلاك المستخلصات النباتية على مركبات فعالة عند زيادة تركيزها تصبح مثبطة لنمو الطحالب .

وتبـين النتـائج أن الأثـر التثبيطـي للمعاملـة ك 1%+ ي 5% ضـد نمـو الـدايتومات (Diatom) لشهري آب و أيلول خلال اليوم السابع من الحضن وقد يعود السبب إلـى تـأثير باقي المجاميع الطحلبية غير الدايتومية بهذه المعاملة ، حيث وجد من دراسة بان التانينات لها اثر تثبيطي في نمو الطحالب من خلال اتحادها بأيونـات الحديدوز وبذلك قد يصبح الحديد عاملاً محدوداً لنمو الطحالب ولاسيما في بحيرات المياه العسرة (Gross & sutfeld ,1994) . واسـتجابت الهائمـات النباتيـة للمستخلصـات وذلـك بزيـادة تركيـز الكلوروفيل –آ- إذ° سـجلت أعلـى اسـتجابة لزيـادة الكلوروفيـل –آ- فـي شـهر آب وهـذا مـا نلاحظـه أيضـاً فـي زيـادة العدد الكلـي للهائمـات النباتيـة ومـن خـلال ذلـك يمكـن ربـط أعـداد الهائمات النباتية بعلاقة زيادة الكلوروفيل كعلاقة طردية من خلال نشاط البناء الضوئي .

واعتبـرت المعاملـة ك 5% + ي 5% خـلال شـهر آب أفضـل المعـاملات فـي تركيـز الكلوروفيل وربما يعود السبب إلـى سيادة مجا ميع الطحالب الخضر والطحالب الخضر المزرقة في المعاملات المذكورة آنفاً مما تؤدي إلى زيادة تركيز الكلوروفيل –آ- و توافقت هذه الزيادة مع زيادة أعداد الهائمات النباتية ولوحظت هذه الظاهرة في بعض المسطحات المائيـة العراقيـة (Al-Saadi and Al- Lami ,1990وAl- Saadi *et al*,1993) وقد يوجد سبب أخر هو احتواء مستخلص اليوكالبتوس (الأوراق) على مادة الكلوروفيل مما زاد من تركيز الكلوروفيل.

إنّ أقل قيمـة سـجلت لقيـاس تركيـز الكلوروفيـل –آ- كانـت فـي المعاملـة ك5% + ي 5% خلال شهر كانون الثاني خلال اليوم السابع من الحضن وقد يعود سبب قلة تركيز الكلوروفيل إلـى قلـة بنـاء الكلوروفيـل فـي درجـات الحـرارة الواطئـة نسـبيا" أو إلـى احتـواء مستخلصـي اليوكالبتوس والكزبرة على مركبات فعالة لها دور في تثبيط الكلوروفيل –آ- وكذلك فان مركبات التانينات التي تكون معقدات ذات أوزان جزيئية واطئة تستطيع أن تنفذ من أغشية الخلايـا وتكـوين معقدات مـع البـر وتينـات الموجـودة فـي أغشية الخلايـا (Goodwin & Mercer, 1985) وقد تعمل على منع امتصاص المغذيات (N,P) أو قلة إنتاج الطاقة (ATP)وإنّ نقص النتروجين يؤدي إلى اختزال في عملية البناء الضوئي . وكذلك يحتمل أن نقـص النتـروجين يـؤدي إلـى زيـادة فـي تكـوين بعـض المركبـات مثـل الـدهون والكاربوهيدرات كذلك يؤدي إلى زيادة في معدل تحلل البروتينات ومن ثم تلف في صبغة الكلوروفيل (Syrett, 1981 و Morris, 1981).

ويذكر إنّ نقصان الكلوروفيل يسبب قلة امتصاص الطاقة الضوئية وقلة إنتاج ATP وNADPH2 مما يقلل البناء الضوئي (محمد وعوض ،2003) .

وقد بينت النتائج علاقة الاستهلاك التام للنترات خلال اليوم الخامس عشر من الحضن لشهري كانون الثاني و شباط مع زيادة العدد الكلي للهائمات النباتية وقد يعود سبب انخفاض تركيز النترات خلال اليوم الخامس عشر من الحضن هو استهلاكه من قبل الهائمات النباتية وزيادة انقسام الخلايا أو النمو ومن ثم زيادة عدد الهائمات النباتية باعتبار النتروجين هو العامل المحدد لنمو الهائمات النباتية وينطبق نفس السبب على الاستهلاك التام الذي نلاحظه خلال شهري آب و أيلول في المحطتين (1و2) . ونلاحظ أيضاً قلة استهلاك الفوسفات خلال اليوم الخامس عشر من الحضن ويعود السبب إلى أن الهائمات النباتية تحتاج إلى النترات بكميات أكثر من الفوسفات وإنّ الهائمات النباتية تستطيع أن تخزن الفوسفات في خلاياها بتراكيز عالية (Prescott ,1969) .

وبينت المعاملة ك 1% في محطة (2) خلال شهر آب لليوم السابع من الحضن انخفاض في تركيز النترات إلى الصفر تقريباً ويعود السبب إلى الاستهلاك الكثير من قبل الهائمات النباتية رغم وجود النترات في المياه والمستخلصات ولاسيما ك 1% فكمية النترات تكون قليلة فاستهلكت الهائمات النباتية الموجودة في المعاملة المذكورة النترات بشكل كبير.

4-4 المجاميع الفعالة للمستخلصات النباتية :-

أ- اليوكالبتوس :-

أظهرت نتائج تحليل F.T.I.R ظهور الحزمة (3404.1-3768.6) العائدة للهيدروكسيل ، والحزمة (1319.2-1448.4) العائدة للحلقة الأروماتية مع الحزمة (524.6) العائدة bonding (C-H) الأروماتية و الحزمة (343.3) العائدة للكلور التي تدل جميعاً على وجود مركب Dichlorophenol الذي تم تشخيصه بوساطة تقنية HPLC . وقد أشارت الحزمة (1533.3-1625.9) العائدة للكاربوكسيل إلى وجود مركبات أخرى في هذه المادة (أسترات عطرية ،أحماض دهنية ،أحماض أمينية ، الخ . .). وأظهرت الحزمة (1230.5) العائدة للنترات (NO_3) وجود النترات في هذا المركب الذي تم تقديره بوساطة طريقة (الاندول) . وأظهرت الحزمة (241.1-277.7) العائدة للفوسفات على وجود الفوسفات في المركب الذي تم تقديره بوساطة طريقة كلوريد القصديروز (Morrison, 1987).

إنّ لهذه المجاميع الفعالة دور في عملية البناء الضوئي والتنفس وإنتاج الطاقة وكذلك لها دور في تثبيط امتصاص مواد أخرى من قبل الخلايا (محمد وعوض 2003) .

ب- الكزبرة :-

أظهرت الحزمة (2854.5-3377.1) العائدة للهيدروكسيل والحزمة (1377.1-1458.1) العائدة للحلقة الاروماتية مع الحزمة (609.5) العائدة إلى (C-H) bonding الاروماتية والحزمة (327.9) العائدة للكلور التي تدل جميعا على وجود مركب Trichlorophenol الذي تم تشخيصه بوساطة تقنية HPLC . وقد أظهرت الحزمة (1651) العائدة للكاربوكسيلية (C=O) والحزمة (1745.5) العائدة للأسترية التي تدل جميعا على وجود مركبات أسترية وأحماض دهنية وعضوية وغيرها. وأظهرت الحزمة (1151.4-1236.3) العائدة للنترات (N-O) وجود مركبات النترات في هذا المركب إذ° تم تقديرها بوساطة طريقة (الأندول). أما الحزمة (239.2-271.9) العائدة للفوسفات فإنها تدل على وجود مركبات الفوسفات التي تم تقديرها بوساطة طريقة (كلوريد القصديروز) في هذا المركب (Morrison, 1987). ولهذه المجاميع الفعالة نفس الأدوار في نبات اليوكالبتوس.

الاستنتاجات :-

من خلال هذه الدراسة تم استنتاج الآتي :-

1- إن محطة التقاء مياه نهر الكوفة مع مشروع تصفية مياه مدينة الكوفة (1) اقل تلوثاً ونمواً للهائمات النباتية قياساً بمحطة 2 (التقاء مجاري مدينة الكوفة مع مياه نهر الكوفة) .
2- كان مستخلص نبات الكزبرة أكثر تأثيراً في زيادة أعداد الهائمات النباتية مما هو عليه في مستخلص نبات اليوكالبتوس .
3- إنَّ اليوم الخامس عشر من الحضن هو الأكثر نمواً لجميع الهائمات النباتية خلال مدة الدراسة .
4- ازداد نمو الهائمات النباتية والكلوروفيل _ أ _ بصورة واضحة خلال شهر آب .
5- زيادة العدد الكلي والكلوروفيل _ أ _ للهائمات النباتية في المعاملة التي تحوي تداخل مستخلص الكزبرة تركيز 5% مع مستخلص اليوكالبتوس تركيز 5% خلال شهر آب لمحطة (2) وفي اليوم الخامس عشر من الحضن خلال مدة الدراسة .
6- سيادة الطحالب الخضر في عموم هذه الدراسة .
7- كانت المعاملة (الكزبرة تركيز 1 % + اليوكالبتوس تركيز 5%) ذات تأثير تثبيطي واضح خلال شهر كانون الثاني في اليوم السابع من الحضن خلال مدة الدراسة .

التوصيات :-

1- دراسة الفعل المتبادل بين المكونات العضوية أو العناصر المعدنية بإضافات خارجية لاستحداث توازنات دقيقة قد يكون لها تأثير على ظواهر بيولوجية مختلفة .
2- تفعيل المستخلصات .
3- نوصي بإعادة الدراسة في أحواض التصفية والترسيب .
4- استخدام نباتات أخرى يكون لها دور اكبر في التصفية والترسيب .

قائمة الأشكال

الأشكال	العنوان	الصفحة
شكل (1)	خريطة أروائية لنهر الكوفة	25
شكل (2)	موقع محطة (1)	26
شكل (3)	موقع محطة (2)	26
شكل (4)	التغيرات الشهرية خلال مدة الدراسة آ- درجات الحرارة الهواء ب- درجة حرارة المياه السطحية	43
شكل (5)	التغيرات الشهرية للمياه السطحية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . أ- التوصيل الكهربائي ب- الملوحة	44
شكل (6)	التغيرات الشهرية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة آ- الآس الهيدروجيني ب- الحامضية الكلية جـ القاعدية الكلية	45
شكل (7)	التغيرات الشهرية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة آ- العسرة الكلية ب- الكلور الحر جـ – الكبريتات	46
شكل (8)	التغيرات الشهرية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة آ- النترات ب-النتريت جـ –الفوسفات	48
شكل (9)	A. تحليل HPLC لمستخلص نبات اليوكالبتوس B. تحليل HPLC لمركب Dichlorophenol (Standard) .	50
شكل (10)	A. تحليل HP LC لمستخلص نبات الكزبرة . B. تحليل HPLC لمركبTrichloropherol (standard)	52
شكل (11)	المجاميع الفعالة لمستخلص نبات اليوكالبتوس	56
شكل (12)	المجاميع الفعالة لمستخلص نبات الكزبرة .	58
شكل (13)	معدلات العدد الكلي للهائمات النباتيةللمحطتين (1و2) آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	61
شكل (14)	تأثير المعاملات في العدد الكلي للهائمات النباتية للمحطتن (1و2) آ- كانون الثاني ب - شباط جـ – آب ء- أيلول	62
شكل (15)	معدلات العدد الكلي للهائمات النباتية للمحطتن (1و2) خلال مدة الحضن آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء-أيلول .	63
شكل (16)	معدلات العدد الكلي للهائمات النباتية للمحطتن (1و2) خلال مدة الدراسة .	64
شكل (17)	تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في العدد الكلي للهائمات النباتية للمحطتن (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ –آب ء- أيلول	65
شكل (18)	تأثير التداخل بين مدة الحضن والمعاملات في العدد الكلي	66

	للهائمات النباتية للمحطتن (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	
شكل (19)	معدلات تركيز كمية الكلوروفيل آ- للهائمات النباتية للمحطتن (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	70
شكل (20)	تأثير المعاملات في كمية الكلوروفيل للمحطتن (1و2)خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب-شباط جـ – آب ء- أيلول	69
شكل (21)	معدلات كمية الكلوروفيل للمحطتن (1و2) خلال مدة الحضن . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	70
شكل (22)	معدلات كمية الكلوروفيل للمحطتن (1و2) آ- خلال مدة الدراسة .	71
شكل (23)	تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في كمية الكلوروفيل - آ- للهائمات النباتية خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب - شباط جـ – آب ء- أيلول	74
شكل (24)	تأثير التداخل بين مدة الحضن والمعاملات في كمية الكلوروفيل -آ- للهائمات النباتية خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء-أيلول .مدة	75
شكل (25)	معدلات التباين في المجاميع الرئيسية للهائمات النباتية للمحطتن (1و2)خلال مدة الدراسة	76
شكل (26)	معدلات أعداد الطحالب الخضر للمحطتن (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	77
شكل (27)	تأثير المعاملات في معدلات أعداد الطحالب الخضر للمحطتن (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ –آب ء- أيلول	78
شكل (28)	معدلات أعداد الطحالب الخضر خلال مدة الحضن آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	79
شكل (29)	معدلات المجاميع الرئيسية للهائمات النباتية للمحطتن (1و2) خلال مدة الدراسة أ – الطحالب الخضر ب- الدايتومات جـ- الطحالب الخضر المزرقة د – الطحالب اليوغلينية .	81
شكل (30)	تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في معدلات الطحالب الخضر للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	84

شكل (31)	تأثير التداخل بين مدة الحضن والمعاملات في معدلات أعداد الطحالب الخضر للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة آ- كانون الثاني ب - شباط جـ – آب ء- أيلول	85
شكل (32)	تأثير المحطات في معدلات أعداد الدايتومات للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء-أيلول	86
شكل (33)	تأثير المعاملات في معدلات أعداد الدايتومات للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء-أيلول	87
شكل (34)	معدلات أعداد الدايتومات خلال مدة الحضن للمحطتين (1و2). آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	88
شكل (35)	تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في معدلات أعداد الدايتومات للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	90
شكل (36)	تأثير التداخل بين مدة الحضن والمعاملات في معدلات أعداد الدايتومات للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	92
شكل (37)	تأثير المحطات في معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب-شباط جـ – آب ء- أيلول	93
شكل (38)	تأثير المعاملات في معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب - شباط جـ – آب ء- أيلول	94
شكل (39)	معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة للمحطتين (1و2) خلال مدة الحضن. آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء-أيلول	97
شكل (40)	تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في معدلات إعداد الطحالب الخضر المزرقة للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	98
شكل (41)	تأثير التداخل بين مدة الحضن والمعاملات في معدلات أعداد الطحالب الخضر المزرقة للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة آ- كانون الثاني ب- شباط جـ –آب ء- أيلول	99
شكل (42)	تأثير المحطات في معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	100
شكل (43)	تأثير المعاملات في معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ- كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	103

شكل (44)	معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية خلال مدة الحضن للمحطتين (1و2) . آ- كانون الثاني ب-شباط جـ – آب ء- أيلول	104
شكل (45)	تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في معدلات أعداد الطحالب اليوغلينية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة آ- كانون الثاني ب - شباط جـ – آب ء- أيلول	105
شكل (46)	تأثير التداخل بين مدة الحضن والمعاملات في معدلات إعداد الطحالب اليوغلينية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة آ- كانون الثاني ب - شباط جـ – آب ء- أيلول	106
شكل (47)	معدلات تركيز النترات NO_3 للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	109
شكل (48)	تأثير المعاملات في تركيز النترات NO_3 للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	110
شكل (49)	معدلات تركيز النترات NO_3 للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	111
شكل (50)	تباين استهلاك النترات NO_3 من قبل الهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	112
شكل (51)	تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في تركيز النترات NO_3 للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	113
شكل (52)	تأثير التداخل بين مدة الحضن والمعاملات في تركيز النترات NO_3 للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	115
شكل (53)	تأثير المحطات في كمية الفوسفات PO_4 للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	116
شكل (54)	تأثير المعاملات في كمية الفوسفات PO_4 للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	117
شكل (55)	معدلات كمية الفوسفات PO_4 للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	118
شكل (56)	تباين استهلاك الفوسفات PO_4 من قبل الهائمات النباتية	121

	للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	
شكل (57)	تأثير التداخل بين المحطات والمعاملات في كمية الفوسفات PO_4 للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	122
شكل (58)	تأثير التداخل بين مدة الحضن والمعاملات في كمية الفوسفات PO_4 للهائمات النباتية للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة . آ-كانون الثاني ب- شباط جـ – آب ء- أيلول	123

المصادر العربية :-

- الأسدي، رائد كاظم عبد(2001). تأثير المستخلصات المائية لبعض النباتات الطبية في نمو الطحلب *Microcystis aeruginosa* . رسالة ماجستير . جامعة القادسية .

- الأعرجي ، موسى جاسم (1988) . دراسة بيئية عن الهائمات النباتية والمغذيات في هور الحمار . رسالة ماجستير . جامعة البصرة .
- الخفاجي ، محمد عبدالله جبر (2001) . تأثير ظاهرة التعمير في اظطراب النفاذية وعلاقتها باستجابة التجذير في عقل ساق نبات الماش *Phaseolus aureus Roxb.* . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة بابل .
- الجبوري ، علي عواد والراوي ، محمد عبد الله (1993) . علم الأدوية الطبيعية . جامعة بغداد .
- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبدالعزيز محمد(1980) تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .
- الزبيدى ، علي بناوي (1998) . دراسات حول المجموعة الحيوانية المتطفلة على اسماك الكارب في مزرعة اسماك الفرات ، محافظة بابل ، العراق . أطروحة دكتوراه . كلية العلوم . جامعة بابل
- الشكري ،إيمان فيصل حسن (2002) . استجابة نبات الكزبرة المحلي (*Coriandrum sativum*) لموعد الزراعة والتسميد والنيتروجين وتأثيرها في النمو وإنتاج الزيت الطيار . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- العلمي ، رياض رمضان (1988) . الدواء من فجر التاريخ الى اليوم (المجلس الوطني للثقافة والفنون والأداب)
- العلواني ، بشير عبد الحمزة محمد (1998) . أسباب ظاهرة التعمير Ageing والسيطرة عليها بدلالة تكوين الجذور العرضية في عقل نبات الماش *Phaseolus aureus* . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة بابل .
- حسن ، فكرت مجيد (1988) . دراسة بيئية ، فسلجية ونوعية للهائمات النباتية في هور الحمار .رسالة ماجستير. جامعة البصرة .

- حسن ، فكرت مجيد والشريفي ، عباس نور وهندي ، عبدالله كاظم وصالح ، ميسون مهدي (2000) المساعد العلمي للقياسات البيئية . كلية العلوم . جامعة بابل.

- حسين ، حسين جبر (2003) . تأثير المستخلص المائي لأربعة نباتات طبية والمغذيات في نمو الهائمات النباتية في نهر الحلة .رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة بابل .
- حسين ، نجاح عبود والنجار ، حسين حميد كريم والسعد ، حامد طالب ويوسف ، أسامة حامد والصابونجي ، أزهار علي (1991) . شط العرب – دراسات علمية أساسية –مركز علوم البحار - جامعة البصرة .
- داود ، عواد شعبان وعبد العزيز ، عمر فوزي والملاح ، نزار مصطفى (1991) . دراسة تأثير بعض الزيوت المتطايرة والثابتة المستخلصة من بعض نباتات خنفساء اللوبيا الجنوبية . مجلة زراعة الرافدين . المجلد 23. العدد 2: 179-184 .
- ذرب,حمودي حيدر (1992). الطحالب وتلوث المياه. جامعة عمر المختار- ليبيا.

- طه ، داخل ناصر و زمام ، عزت حسين و مشكور ، مثنى صالح و فوزي ، عبير ورضا ، وجدان . (2003) . تأثير مخلفات مجاري مدينة الكوفة على نهر الفرات. مجلة جامعة كربلاء . العدد الخاص (ندوة التلوث البيئي الأولى في كربلاء) .
- عباوي ، سعاد عبد وحسن ، محمد سلمان (1990) . الهندسة العلمية للبيئة وفحوصات الماء . دار الحكمة للطباعة والنشر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة البصرة . 296 صفحة .
- كريم ، اسراء وصبري ،انمار وهبي وسليمان ، نضال ادريسي (2000) قابلية بعض انواع الطحالب الخضر على ازاله الفوسفات والنترات من مياه المجاري . المجلة العلمية لمنظمة الطاقة الذرية العراقية / العدد الثاني .
- كونافي ، بيارد أج .ماك (1985). مقدمة في علم الأحياء المجهرية. ترجمة (فرحان ضمد محيسن وأخرون). الجزء الأول . الطبعة الثانية . مطبعة جامعة البصرة . جامعة البصرة .1022 صفحة.
- محمد ، بان طه (1995) . تأثير مستخلصات نبات الحامول *Cuscuta spp.* في انبات ونمو بعض الأنواع النباتية . رسالة ماجستير . كلية العلوم. جامعة بابل .
- محمد ، عبد العظيم كاظم وعوض ، مفيد جليل .(2003) . أساسيات الكيمياء الحياتية . الطبعة الأولى .

- مولود، بهرام خضر وسليمان، نضال أدريس والبصام، أبراهيم توفيق (1990). الطحالب والأركيكونات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد.
- مجاهز، احمد محمد وعبد العزيز ، مصطفى والبازيوني ، احمد وأمين ، عبد الرحمن (1956). علم النبات العام . الطبعة الأولى. مكتبة الأنجلو المصرية.
- هرمز ، صدى عبد الكريم توما (1995) . دراسة تأثير مستخلص جذور الجت *Medcagosativa* على بعض الفطريات المرضية (في الزجاج وفي الحي) . رسالة ماجستير –كلية الطب البيطري – جامعة بغداد .

ملحق (3) معدلات تركيز الكلوروفيل –أ – للمحطتين (1و2) خلال مدة الدراسة

الأيام / المعاملة	محطة 1			محطة2		
	ي3	ي7	ي15	ي3	ي7	ي15
ك1	14.48	12.71	14.66	11.39	21.9	43.86
ك5	5.87	12.76	23.6	11.2	18.3	43
ي1	7.92	13.16	17.39	14.13	34.63	42.07
ي5	7.09	10.83	9.90	18.96	16.72	50.19
ك1ي5	4.93	8	15.06	12.18	19,19	43.58
ك5ي1	5.76	11.44	8.74	14.78	19.21	52.07
ك1ي1	4.67	11.04	9.62	13,53	28.29	50.45
ك5ي5	4.28	9.05	8.71	15.67	19.14	62.3
سيطرة	3.39	5.72	4.93	9.81	20.27	21.27

ملحق (4) معدلات تراكيز النترات والفوسفات خلال للمحطتين (1و2) مدة الدراسة

الفحص	المحطات	محطة (1)			محطة (2)		
	الأيام / المعاملة	ي 3	ي 7	ي 15	ي 3	ي 7	ي 15
فسفور ملغم / لتر	ك1%	0.35	0.73	0.14	0.62	0.96	0.47
	ك5%	0.47	0.98	0.27	0.64	0.91	0.25
	ي1%	0.44	0.95	0.12	0.55	0.87	0.33
	ي5%	0.47	0.97	0.26	0.61	0.87	0.44
	ك1%ي5%	0.44	0.81	0.23	0.59	0.84	0.38
	ك5%ي1%	0.35	0.75	0.17	0.68	0,94	0.28
	ك1%ي1%	0.38	0.79	0.25	0.63	0.89	0.21
	ك5%ي5%	0.35	0.74	0.2	0.64	0.87	0.39
	سيطرة	0.26	0.81	0.14	0.45	0.85	0.19
النترات ملغم / لتر	ك1%	10.09	16.75	1.44	3.78	5.91	1.01
	ك5%	10.85	18.49	0.25	3,87	5.72	3.21
	ي1%	11.13	20.9	1.25	5.32	11.85	2.63
	ي5%	10.36	21.13	0.56	1.79	2.04	2.39
	ك1%ي5%	10.46	16.34	1.88	3.7	3.9	3.88
	ك5%ي1%	8,8	15.46	0.01	4.31	7.31	4.63
	ك1%ي1%	11.38	19.2	0.63	3.12	5.14	5.96
	ك5%ي5%	12.93	21.66	1.06	1.7	1.39	6.13
	سيطرة	11.1	19.61	-	3.85	5.78	5.19

ملحق (5) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للهائمات النباتية - أ-لشهر كانون الثاني - ب – لشهر شباط .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×44.6^{8}	2	10×22.3^{8}	**45.71	3.13	10×1.99^{-13}
محطة	10×54.2^{8}	1	10×54.2^{8}	**111.13	3.98	10×4.25^{-16}

معالجة	10×33.8^{8}	8	10×4.2^{8}	* 8.67	2.07	10×3.84^{-8}
يوم محطة	10×19.8^{8}	2	$10\times9,9^{8}$	**20.31	3.13	10×1.11^{-7}
يوم/معالجة	10×29.04^{8}	16	10×1.8^{8}	*3,72	1.79	10×6.62^{-5}
محطة/معالجة	10×14.2^{8}	8	10×1.7^{8}	*3.65	2.07	10×1.34^{-3}
الخطا	10×34.1^{8}	70	10×4.8^{7}			
الكلي	10×229.9^{8}	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×60.3^{8}	2	10×30.1^{8}	**37.32	3.13	10×9.28^{-12}
محطة	10×78.2^{8}	1	10×78.2^{8}	**96.77	3.98	10×7.87^{-15}
معالجة	10×34.7^{8}	8	10×34.4^{8}	*5.38	2.07	10×2.78^{-5}
يوم محطة	10×32.4^{8}	2	10×16.2^{8}	**20.07	3.13	10×1.29^{-7}
يوم/معالجة	10×65.3^{8}	16	10×4.08^{8}	*5.05	1.79	10×8.7^{-7}
محطة/معالجة	10×19.02^{8}	8	10×2.4^{8}	*2.94	2.07	10×6.82^{-3}
الخطا	10×56.5^{8}	70	10×8.08^{7}			
الكلي	10×346.7^{8}	107				

- ب –

ملحق (6) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للهائمات النباتية

-أ- لشهر أب - ب – لشهر أيلول .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×65.9^{8}	2	10×33^{8}	** 72.93	3.13	10×7.63^{-18}
محطة	10×183.3^{8}	1	10×183.3^{8}	**405.37	3.98	10×7.83^{-31}
معالجة	10×3.05^{8}	8	10×3.8^{7}	0.84	2.07	10×5.67^{-1}
يوم محطة	10×35.4^{8}	2	10×17.7^{8}	**39.14	3.13	10×3.9^{-12}
يوم/معالجة	10×13.4^{8}	16	10×8.4^{7}	*1.86	1.79	10×3.98^{-2}
محطة/معالجة	10×6.05^{8}	8	10×7.5^{7}	1.67	2.07	10×1.2^{-1}
الخطا	10×31.6^{8}	70	$10\times4,5^{7}$			
الكلي	10×338.9^{8}	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	65.6×10^{8}	2	32.8×10^{8}	71.01**	3.13	1.43×10^{-17}
محطة	173.5×10^{8}	1	173.5×10^{8}	375.33**	3.98	7.73×10^{-30}
معالجة	$2,2 \times 10^{8}$	8	2.7×10^{7}	0.59	2.07	7.8×10^{-1}
يوم محطة	39.4×10^{8}	2	19.7×10^{8}	42.66**	3.13	7.67×10^{-13}
يوم/معالجة	9.7×10^{8}	16	6.1×10^{7}	1.32	1.79	2.09×10^{-1}
محطة/معالجة	2.1×10^{8}	8	2.6×10^{7}	0.57	2.07	7.99×10^{-1}
الخطا	32.3×10^{8}	70	4.6×10^{7}			
الكلي	32.5×10^{9}	107				

- ب –

ملحق (7) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في تركيز كلوروفيل – أ - للهائمات النباتية -أ- لشهر كانون الثاني - ب – لشهر شباط.

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	504.65	2	252.32	55.54**	3.13	3.57×10^{-15}
محطة	703.7	1	703.7	154.9**	3.98	2.07×10^{-19}
معالجة	527.86	8	65.98	14.52*	2.07	2.91×10^{-12}
يوم محطة	8.5	2	4.25	0.94	3.13	3.97×10^{-1}
يوم/معالجة	781.71	16	48.86	10.75*	1.79	3.71×10^{-13}
محطة/معالجة	214.45	8	26.81	5,9*	2.07	9.15×10^{-6}
الخطا	318.01	70	4.54			
الكلي	3058.87	107				

_ أ _

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	1630.93	2	815.47	45.13**	3,13	2.57×10^{-13}
محطة	896.37	1	896.37	49.61**	3.98	$1,04 \times 10^{-9}$

معالجة	1341.63	8	167.7	*9.28	2.07	1.27 ×10^{-8}
يوم محطة	400.84	2	200.42	*11.09	3,13	6.54 ×10^{-5}
يوم/معالجة	1612.54	16	100.78	*5.58	1.79	1.76 ×10^{-7}
محطة/معالجة	379.62	8	47.45	*2.63	2.07	1.42 ×10^{-2}
الخطا	1264.81	70	18.07			
الكلي	7526.74	107				

_ ب _

ملحق (8) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في تركيز الكلوروفيل –أ- للهائمات النباتية -أ- لشهر أب - ب – لشهر أيلول .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	17460.97	2	8730.49	**65.23	3.13	1.02 ×10^{-16}
محطة	23443.09	1	23443.09	**175.17	3,98	9,9 ×10^{-21}
معالجة	2702.61	8	337.83	*2.52	2.07	1.79 ×10^{-2}
يوم محطة	12128.74	2	6064.37	**45.31	3.13	2.37 ×10^{-13}
يوم/معالجة	4086.54	16	255.41	*1,91	1.79	3.39 ×10^{-2}
محطة/معالجة	2825.88	8	353.24	*2.64	2,07	1.37 ×10^{-2}
الخطا	9368.28	70	133.83			
الكلي	72016.1	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	18313.39	2	9156.69	**128.8	3.13	3.48 ×10^{-24}
محطة	21297.56	1	21297.56	**299.58	3.98	5,38 ×10^{-27}
معالجة	2421.14	8	302.64	*4.26	2.07	3.32 ×10^{-4}
يوم محطة	10725.59	2	5362.79	**75.43	3.13	3.42 ×10^{-18}
يوم/معالجة	2688.35	16	168.02	2.36	1.79	7.19 ×10^{-3}
محطة/معالجة	2111.17	8	263.9	*3.71	2.07	1.15 ×10^{-3}
الخطا	4976.45	70	71.09			
الكلي	62533.64	107				

- ب -

ملحق (9) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب الخضر
-أ- لشهر كانون الثاني - ب – لشهر شباط .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	8 10× 33,9	2	8 10×16.9	**36.1	3.13	11 -10× 1.69
محطة	8 10× 44.5	1	8 10× 44.5	**94.72	3.98	14 -10× 1.22
معالجة	8 10× 16.4	8	8 10× 2.05	*4.38	2.07	4- 10× 2.52
يوم محطة	8 10× 15.5	2	8 10× 7,7	*16.57	3.13	6- 10× 1.29
يوم/معالجة	8 10× 38.6	16	8 10× 2.4	*5.13	1.79	7- 10× 6.8
محطة/معالجة	8 10× 9.1	8	8- 10× 1,1	*2.43	2.07	2- 10× 2.23
الخطا	8 10× 32.8	70	7 10× 4.6			
الكلي	8 10× 191.1	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	8 10× 48.8	2	8 10× 24.4	**30.75	3.13	10- 10× 2.61
محطة	8 10× 60.7	1	8 10× 60.7	**76.47	3.98	13 -10× 7.77
معالجة	8 10× 27.3	8	8 10× 3.4	*4.3	2.07	4- 10× 3.04
يوم محطة	8 10× 26.3	2	8 10× 13.1	*16.57	3.13	6- 10× 1.29
يوم/معالجة	8 10× 62.1	16	8 10× 3,8	*4.89	1.79	6 -10× 1.46
محطة/معالجة	8 10× 18.7	8	8 10× 2.3	*2,96	2.07	3 -10× 6,6
الخطا	8 10× 55.6	70	7 10× 7,9			
الكلي	8 10× 299.7	107				

- ب -

ملحق (10) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب الخضر
أ- لشهر أب ب – لشهر أيلول .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)

يوم	5.2×10^{8}	2	2.6×10^{8}	**20.43	3.13	1.02×10^{7}
محطة	33.5×10^{8}	1	33.5×10^{8}	**260.02	3.98	2.87×10^{25}
معالجة	1.7×10^{8}	8	2.2×10^{7}	1,74	2.07	1.04×10^{1}
يوم محطة	12.9×10^{8}	2	6.4×10^{8}	**50.33	3.13	2.84×10^{14}
يوم/معالجة	2.1×10^{8}	16	1.3×10^{7}	1.06	1.79	4.11×10^{1}
محطة/معالجة	$1,1 \times 10^{8}$	8	1.4×10^{7}	1,11	2.07	3.68×10^{1}
الخطا	9.01×10^{8}	70	1.2×10^{7}			
الكلي	65.8×10^{8}	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	4.07×10^{8}	2	2.03×10^{8}	**20.51	3.13	9.75×10^{8}
محطة	31.4×10^{8}	1	31.4×10^{8}	**316.31	3.98	1.14×10^{27}
معالجة	1.5×10^{8}	8	1.9×10^{7}	1.96	2.07	6.44×10^{2}
يوم محطة	9.6×10^{8}	2	4.8×10^{8}	**48.6	3.13	5.82×10^{14}
يوم/معالجة	2.8×10^{8}	16	1.7×10^{7}	1.78	1.79	5.23×10^{2}
محطة/معالجة	6.7×10^{7}	8	8.4×10^{6}	0.85	2.07	5.64×10^{1}
الخطا	6.9×10^{8}	70	$9,9 \times 10^{6}$			
الكلي	57.1×10^{8}	107				

- ب –

ملحق (11) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للدايتومات

أ- لشهر كانون الثاني ب – لشهر شباط .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	2.3×10^{7}	2	$1,1 \times 10^{7}$	**28.51	3.13	$8,75 \times 10^{10}$
محطة	6.5×10^{6}	1	6.5×10^{6}	**15.83	3.98	$1,67 \times 10^{4}$
معالجة	4.1×10^{7}	8	5.1×10^{6}	*12.54	2.07	5.55×10^{11}
يوم محطة	7.1×10^{5}	2	3.5×10^{5}	0.87	3.13	4.24×10^{1}
يوم/معالجة	4.6×10^{7}	16	2.9×10^{6}	*7,02	1.79	2.88×10^{9}
محطة/معالجة	1.9×10^{7}	8	2.4×10^{6}	*5.95	2.07	8.23×10^{6}
الخطا	2.8×10^{7}	70	4.1×10^{5}			

الكلي	10×1.6^{8}	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×2.02^{7}	2	10×1.01^{7}	33.63**	3.13	10×5.83^{-11}
محطة	10×2.2^{6}	1	10×2.2^{6}	7.4*	3.98	10×8.2^{-3}
معالجة	10×3.4^{7}	8	10×4.3^{6}	14.43**	2.07	10×3.34^{-12}
يوم محطة	10×2.1^{6}	2	10×1.09^{6}	3.62*	3.13	10×3.18^{-2}
يوم/معالجة	10×3.8^{7}	16	10×2.3^{6}	7.94*	1.79	10×2.58^{-10}
محطة/معالجة	10×1.6^{7}	8	10×2.02^{6}	6.73*	2.07	10×1.66^{-6}
الخطا	10×2.1^{7}	70	10×3.01^{5}			
الكلي	10×1.3^{8}	107				

- ب –

ملحق (12) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للدايتومات
أ- لشهر أب ب – لشهر أيلول .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×108.6^{8}	2	10×54.3^{8}	213.55**	3.13	10×1.6^{-30}
محطة	10×60.3^{8}	1	10×60.3^{8}	237.14**	3.98	10×3.58^{-24}
معالجة	10×2.5^{8}	8	10×3.1^{7}	1.24	2.07	10×2.91^{-1}
يوم محطة	10×84.1^{8}	2	10×42.09^{8}	165.42**	3.13	10×2.98^{-27}
يوم/معالجة	10×6.5^{8}	16	10×4.1^{7}	1.62	1.79	10×8.72^{-2}
محطة/معالجة	10×3.9^{8}	8	10×4.9^{7}	1.94	2.07	10×6.69^{-2}
الخطا	10×17.8^{8}	70	10×2.5^{7}			
الكلي	$10\times28,4^{9}$	107				

- أ –

مصادر	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية	أقل فرق معنوي(0.05)

التباين					(0.05)	
يوم	10×102.3^{8}	2	10×51.1^{8}	**237.09	3.13	10×6.72^{-32}
محطة	10×55.7^{8}	1	10×55.7^{8}	**258.33	3.98	10×3.43^{-25}
معالجة	10×1.9^{8}	8	10×2.4^{7}	1.12	2.07	10×3.62^{-1}
يوم محطة	10×79.6^{8}	2	10×39.8^{8}	**184.5	3.13	10×1.24^{-28}
يوم/معالجة	10×5.7^{8}	16	10×3.5^{7}	1.66	1.79	10×7.56^{2}
محطة/معالجة	10×3.3^{8}	8	10×4.2^{7}	1.96	2.07	10×6.47^{2}
الخطا	10×15.1^{8}	70	10×2.1^{7}			
الكلي	10×264^{8}	107				

- ب –

ملحق (13) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب الخضر المزرقة

أ- لشهر كانون الثاني ب – لشهر شباط .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×1.9^{7}	2	10×9.7^{6}	*13.53	3.13	10×1.07^{-5}
محطة	10×3.2^{7}	1	10×3.2^{7}	**44.73	3.98	10×4.6^{-9}
معالجة	10×2.1^{7}	8	10×2.7^{6}	*3.81	2.07	10×9.23^{-4}
يوم محطة	10×1.3^{7}	2	10×6.7^{6}	*9.4	3.13	10×2.41^{-4}
يوم/معالجة	10×3.6^{7}	16	10×2.3^{6}	*3.2	1.79	10×3.96^{-4}
محطة/معالجة	10×1.9^{7}	8	10×2.3^{6}	*3.32	2.07	10×2.85^{-3}
الخطا	10×5.04^{7}	70	10×0.7^{6}			
الكلي	10×1.9^{8}	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×0.22^{8}	2	10×0.11^{8}	*8.22	3.13	$10\times 6,21^{-4}$
محطة	10×0.48^{8}	1	10×0.48^{8}	**34.83	3.98	10×1.17^{-7}
معالجة	10×0.46^{8}	8	10×0.05^{8}	*4.16	2.07	10×4.1^{-4}
يوم محطة	10×0.19^{8}	2	10×0.09^{8}	*7.13	3.13	10×1.52^{-3}
يوم/معالجة	10×0.52^{8}	16	10×0.03^{8}	*2.34	1.79	10×7.8^{-3}
محطة/معالجة	10×0.49^{8}	8	10×0.06^{8}	*4,43	2.07	10×2.23^{-4}
الخطا	10×0.97^{8}	70	10×0.01^{8}			
الكلي	$10\times3,3^{8}$	107				

- ب –

ملحق (14) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب الخضر المزرقة

أ- لشهر أب ب – لشهر أيلول .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×0.003^{8}	2	10×0.001^{8}	*8.82	3.13	10×3.84^{-4}
محطة	10×0.003^{8}	1	10×0.003^{8}	**20.72	3.98	10×2.18^{-5}
معالجة	10×0.006^{8}	8	10×0.0008^{8}	*4.98	2.07	10×6.68^{-5}
يوم محطة	10×0.002^{8}	2	10×0.001^{8}	*7.9	3.13	10×8.05^{-4}
يوم/معالجة	10×0.007^{8}	16	10×0.0004^{8}	*2.55	1.79	10×3.78^{-3}
محطة/معالجة	10×0.005^{8}	8	10×0.0007^{8}	*4.05	2.07	10×5.35^{-4}
الخطا	10×0.01^{8}	70	10×0.0001^{8}			
الكلي	10×0.04^{8}	107				

- أ-

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×0.002^{8}	2	10×0.001^{8}	*8.05	3.13	10×7.14^{-4}
محطة	10×0.003^{8}	1	10×0.003^{8}	**22.43	3.98	10×1.1^{-5}
معالجة	10×0.006^{8}	8	10×0.0008^{8}	*4.95	2.07	10×7.05^{-5}
يوم محطة	10×0.003^{8}	2	10×0.001^{8}	*10.83	3.13	10×7.98^{-5}
يوم/معالجة	10×0.007^{8}	16	10×0.0004^{8}	*2.61	1.79	10×3.08^{-3}
محطة/معالجة	10×0.006^{8}	8	10×0.0007^{8}	*4.61	2.07	10×1.49^{-4}
الخطا	10×0.01^{8}	70	10×0.0001^{8}			
الكلي	10×0.04^{8}	107				

- ب-

ملحق (15) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب اليوغلينية

أ- لشهر كانون الثاني ب – لشهر شباط .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×1.4^{4}	2	10×0.7^{4}	*15.33	3.13	10×3^{-6}
محطة	10×2.3^{4}	1	10×2.3^{4}	**49.13	3.98	10×1.2^{-9}
معالجة	10×0.9^{4}	8	10×0.1^{4}	*2.36	2.07	10×2.61^{-2}
يوم محطة	10×0.2^{4}	2	10×0.13^{4}	2.89	3.13	10×6.2^{-2}
يوم/معالجة	10×2.6^{4}	16	10×0.16^{4}	*3.53	1.79	10×1.27^{-4}
محطة/معالجة	10×0.9^{4}	8	10×0.11^{4}	*2.49	2.07	10×1.93^{-2}
الخطا	$10\times3,3^{4}$	70	10×0.04^{4}			
الكلي	10×11.9^{4}	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×1.2^{4}	2	10×0.6^{4}	*11.82	3.13	10×3.78^{-5}
محطة	10×3^{4}	1	10×3^{4}	**57.59	3.98	10×1.04^{-10}
معالجة	$10\times1,07^{4}$	8	10×0.13^{4}	*2.54	2.07	10×1.72^{-2}
يوم محطة	10×0.15^{4}	2	10×0.07^{4}	1.54	3.13	10×2.42^{-1}
يوم/معالجة	10×3.07^{4}	16	10×0.19^{4}	*3.63	1.79	10×9.06^{-5}
محطة/معالجة	10×1.16^{4}	8	10×0.14^{4}	*2.74	2.07	10×1.08^{-2}
الخطا	10×3.7^{4}	70	10×0.05^{4}			
الكلي	10×13.4^{4}	107				

- ب-

ملحق (16) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب اليوغلينية

أ- لشهر أب ب – لشهر أيلول .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×0.2^{4}	2	10×0.13^{4}	*4.39	3.13	10×1.6^{-2}
محطة	10×0.09^{2}	1	10×0.094^{2}	0.03	3.98	10×8.62^{-1}
معالجة	10×0.58^{4}	8	10×0.073^{4}	*2.37	2.07	10×2.58^{-2}
يوم محطة	10×0.07^{4}	2	10×0.038^{4}	1.24	3.13	10×2.95^{-1}
يوم/معالجة	10×1.3^{4}	16	10×0.083^{4}	*2.7	1.79	10×2.26^{-3}
محطة/معالجة	10×0.65^{4}	8	10×0.081^{4}	*2.65	2.07	10×1.34^{-2}
الخطا	21605.18	70	308.65			

الكلي	10×5.07^{4}	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	10×0.35^{4}	2	10×0.17^{4}	*3.44	3.13	10×3.75^{-2}
محطة	10×0.84^{2}	1	10×0.84^{2}	0.16	3.98	10×6.88^{-1}
معالجة	10×0.82^{4}	8	10×0.1^{4}	1.98	2.07	10×6.11^{-2}
يوم محطة	10×0.088^{4}	2	10×0.044^{4}	0.85	3.13	10×4.31^{-1}
يوم/معالجة	10×1.17^{4}	16	10×0.073^{4}	1.41	1.79	10×1.62^{-1}
محطة/معالجة	10×0.74^{4}	8	10×0.093^{4}	1.8	2.07	10×9.23^{-2}
الخطا	36454.93	70	520.78			
الكلي	10×6.85^{4}	107				

- ب -

ملحق (17) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في تركيز النترات NO_3
أ- لشهر كانون الثاني ب – لشهر شباط .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	8511.43	2	4255.72	**936.2	3.13	10×3.07^{-51}
محطة	4583.04	1	4583.04	**1008.21	3.98	10×2.67^{-43}
معالجة	248.53	8	31.07	*6.83	2.07	10×1.33^{-6}
يوم محطة	3093.11	2	1546.56	**340.22	3.13	10×8.76^{-37}
يوم/معالجة	208.47	16	13.03	*2.87	1.79	10×1.25^{-3}
محطة/معالجة	343.95	8	42.99	*9.46	2.07	10×9.28^{-9}
الخطا	318.2	70	4.55			
الكلي	17306.74	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	8302.71	2	4151.36	**176.32	3.13	10×4.67^{-28}
محطة	4548.58	1	4548.58	**193.19	3.98	10×8.16^{-22}

معالجة	227.81	8	28.48	1.21	2.07	10×3.06^{-1}
يوم محطة	3230.98	2	1615.49	68.61**	3.13	10×3.18^{-17}
يوم/معالجة	243.16	16	15.2	0.65	1.79	10×8.35^{-1}
محطة/معالجة	379.2	8	47.4	2.01	2.07	10×5.72^{-2}
الخطا	1648.11	70	23.54			
الكلي	18580.57	107				

- ب –

ملحق (18) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في تركيز النترات NO_3
أ- لشهر أب ب – لشهر أيلول.

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	568.81	2	284.41	52.51**	3.13	10×1.18^{-14}
محطة	236.39	1	236.39	43.64**	3.98	10×6.47^{-9}
معالجة	189.68	8	23.71	4.38*	2.07	10×2.53^{-4}
يوم محطة	988.76	2	494.38	91.28**	3.13	10×3.13^{-20}
يوم/معالجة	183.73	16	11.48	2.12*	1.79	10×1.66^{-2}
محطة/معالجة	83.7	8	10.46	1.93	2.07	10×6.86^{-2}
الخطا	379.14	70	5.42			
الكلي	2630.21	107				

- أ –

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	53.14	2	26.57	166.59**	3.13	10×2.43^{-27}
محطة	4.2	1	4.2	26.34*	3.98	10×2.45^{-6}
معالجة	1.22	8	0.15	0.96	2.07	10×4.75^{-1}
يوم محطة	5.74	2	2.87	17.98*	3.13	10×4.99^{-7}
يوم/معالجة	2.96	16	0.19	1.16	1.79	10×3.2^{-1}
محطة/معالجة	6.42	8	0.8	5.03*	2.07	10×5.88^{-5}
الخطا	11.16	70	0.16			
الكلي	84.84	107				

- ب -

ملحق (19) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في كمية الفوسفات PO_4
أ- لشهر كانون الثاني ب – لشهر شباط .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	24.86	2	12.43	2082.33**	3.13	4.36×10^{-63}
محطة	0.51	1	0.51	85.16**	3.98	1.01×10^{-13}
معالجة	0.34	8	0.04	7.08*	2.07	8.17×10^{-7}
يوم محطة	0.06	2	0.03	5.08*	3.13	8.74×10^{-3}
يوم/معالجة	0.36	16	0.02	3.79*	1.79	5.15×10^{-5}
محطة/معالجة	0.26	8	0.03	5.54*	2.07	1.97×10^{-5}
الخطا	0.42	70	0.01			
الكلي	26.81	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	24.65	2	12.33	855.48**	3.13	6.39×10^{-50}
محطة	0.56	1	0.56	39.13**	3.98	2.76×10^{-8}
معالجة	0.28	8	0.03	2.4	2.07	2.38×10^{-2}
يوم محطة	0.05	2	0.02	1.64	3.13	2.02×10^{-1}
يوم/معالجة	0.49	16	0.03	2.11*	1.79	1.7×10^{-2}
محطة/معالجة	0.27	8	0.03	2.34*	2.07	2.75×10^{-2}
الخطا	1.01	70	0.01			
الكلي	27.3	107				

- ب -

ملحق (20) التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في كمية الفوسفات PO_4
أ- لشهر أب ب – لشهر أيلول .

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	0.82	2	0.41	224.32**	3.13	3.62×10^{-31}
محطة	0.28	1	0.28	154.56**	3.98	2.18×10^{-19}
معالجة	0.04	8	-	2.42*	2.07	2.28×10^{-2}
يوم محطة	0.18	2	0.09	48.16**	3.13	7.01×10^{-14}
يوم/معالجة	0.04	16	-	1.22	1.79	2.76×10^{-1}
محطة/معالجة	0.04	8	-	2.61*	2.07	1.46×10^{-2}
الخطا	0.13	70	-			
الكلي	1.52	107				

- أ -

مصادر التباين	مجموع	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية (0.05)	أقل فرق معنوي(0.05)
يوم	1.25	2	0.63	59.83**	3.13	7.06×10^{-16}
محطة	0.52	1	0.52	49.41**	3.98	1.10×10^{-9}
معالجة	0.86	8	0.11	10.3*	2.07	2.13×10^{-9}
يوم محطة	1.21	2	0.61	57.93**	3.13	1.44×10^{-15}
يوم/معالجة	0.69	16	0.04	4.11*	1.79	1.8×10^{-5}
محطة/معالجة	0.63	8	0.08	7.55*	2.07	3.24×10^{-7}
الخطا	0.73	70	0.01			
الكلي	5.9	107				

- ب -

قائمة الملاحق

الملاحق	العنوان	الصفحة
ملحق (1)	معدلات أعداد الهائمات النباتية خلال مدة الدراسة لمحطة 1	146
ملحق (2)	معدلات أعداد الهائمات النباتية خلال مدة الدراسة لمحطة 2	147
ملحق (3)	قيم معدلات قياس الكلوروفيل –أ - خلال مدة الدراسة	148
ملحق (4)	معدلات قيم النترات والفوسفات خلال مدة الدراسة	149
ملحق (5)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للهائمات النباتية -أ-شهر كانون الثاني - ب – شهر شباط .	150
ملحق (6)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للهائمات النباتية -أ- شهر آب - ب – شهر أيلول .	151
ملحق (7)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في تركيز كلوروفيل – أ - للهائمات النباتية -أ- شهر كانون الثاني - ب – شهر شباط.	152
ملحق (8)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في تركيز كلوروفيل – أ - للهائمات النباتية -أ- شهر آب - ب – شهر أيلول.	153
ملحق (9)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب الخضر أ- شهر كانون الثاني - ب – شهر شباط .	154
ملحق (10)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب الخضر أ- شهر آب ب – شهر أيلول .	155
ملحق (11)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للدايتومات أ- شهر كانون الثاني ب – شهر شباط .	156
ملحق (12)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للدايتومات أ- شهر آب ب – شهر أيلول .	157

ملحق (13)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب الخضر المزرقة أ- شهر كانون الثاني ب – شهر شباط .	158
ملحق (14)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب الخضر المزرقة أ- شهر آب ب – شهر أيلول	159
ملحق (15)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب اليوغلينية أ- شهر كانون الثاني ب – شهر شباط .	160
ملحق (16)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في العدد الكلي للطحالب اليوغلينية أ- شهر آب ب – شهر أيلول .	161
ملحق (17)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في تركيز النترات NO_3 أ- شهر كانون الثاني ب – شهر شباط .	162
ملحق (18)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في تركيز النترات NO_3 أ- شهر آب ب – شهر أيلول.	163
ملحق (19)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في كمية الفوسفات PO_4 أ- شهر كانون الثاني ب – شهر شباط .	164
ملحق (20)	التحليل الإحصائي لتأثير المستخلصات النباتية في كمية الفوسفات PO_4 أ- شهر آب ب – شهر أيلول .	165

References: -

- AL-Aarajyi, M.J. (1997).The use of Microalgae as nutrition Potential Source of Vitamins. in Science Basrah.J.(5):71-76.
- Al- Lami, A. A., Kassim, T. I. & Al- Dulymi, A. A.(1999), "Alimnological Features of Qadisia Lake ", North -west -Iraq, Al-mustansiriyah J. Sci. 9(2):59-66.
- Al - Mousawi, A. H.; Al - Saadi, H. A; Hadi, R. A. (1986). Comparative study on the phytoplankton of the shatt Al-Arab estuaries up and down stream Basrah City Center — Bull. Basrah Nat. Hist. 6:45 — 63.
- Al-Nimma, B.A.B. (1982). "A study on the limnology of the Tigris and Euphrates rivers". M.Sc.Thesis Salahaddin , Univ ., Iraq .
- AL-Rawi, A.&Chakravarty, H.C. (1988). Medicinal Plant of Iraq.2nd. (ed.).Baghdad.Iraq.pp:109.
- Al- Saadi, H.A.; Al-Mousawi, A.H.; and Al-Aarajy, M.J. (1993). Physico-chemical features of Al-Hammar marrsh, Iraq.J. Coll. Educ. For Women Univ.- Baghdad 4: 35-40.
- Al — Saadi,A.H; Al - Tamimi, A. N. A.; Al - Ghafily, A. **A.** (1998). On the limological Features of Razzazh Lake, Iraq. Mutah .J. For Research and Studies, (in press).
- APAH, Examination of water, Sewage, and Industrial waters, 10th ed.,(1790) Brood way, New York 19, N. Y., 1955.
- APAH. AWWA,WPCF." Standard Methods for Examination of water and wastewater". 16thEd. (APHA) Washington, D.C. (1985).

- *Awasth, L.P.& Mukerjee (1980). Protection of potato virus X infection by plant extracts. Biologia Planta. 22 (3): 205-209.*
- *Bell, P.R.&WoodCock, C.L.F. (1983). The diversity of green plant. Edward Arnold (Pub). England.pp: 360.*
- *Bishop, M.C.; Dben Vonlanfer, J.L.; Fody, E.P.& Thirty-three contributors (1985). Clinical Chemistry principles, producers& correlations.pp.181-182.*
- *Bradford, M.M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein dye binding, Anal. Biochem. 72:248-254.*
- *Bodemer, U.; Kopf, W. &Pohlmann, W. (1998). Chlorophyll concentration & composition of phytoplankton in The River Danube near Regensburg determined by Delayed fluorescence. The Aqautical Association of Danube Research. Vol.33: 173-180.*
- *Carrick, H.J.; Schelske, C.L.; Aldridge; F.J.&Coveney, M.F. (1993). Assessment of phytoplankton nutrient limitation productive waters application of dilution bioassays. Canadian Journal of Fisheries & Aquatic Sciences. 50(10): 2208-2221.*
- *Chalchat, J.C., J.L. Chabard, M.S. Gorunovic, V. Djermanovic, and V. Bulatovic. (1997). Chemical composition of Eucalyptus globulus oil from the Montenegro coast and East Coast of Spain. Journal of Essential Oil Research, 7(2): 147-152.*
- *Chein-Wen- Chein,(1977). Proceeding of seminar on the use of medicinal plan tin health care, world health organization (Regional Office for the Western Pacific). Tokyo, Japan. 13-17.*
- *Chopra, R.N.; Chopr, I.C.; Hand, K.L.and Kapur, L.D (1986). Chopras, Indigenous Drugs of India. 2nd. Ed.V.V. Dhur.And Sons privat Ltd.Calentta.*

- *Corrella, D.L (1958). Alteration of the productivity of a trout stream by the addition of phosphate. M.S.thesis. Michigan states University.*
- *Corrella, D.L. (1999). Phosphorous: A rate limiting nutrient in Surface water. Poultry Science.78: 674-682.*
- *Coon, E. E. & Stump F. K. (1976). Outline of biochemistry. 4th (ed.). John Wily & Sonc. Inc. New York/ Chichester / Toronto / Singapore. 629.*
- *Duboies, M.; Gilles, K.A.; Hamilton,J.K.; Rebors, R.A. & Smith,F.(1956).Colorimetric method for determination of sugar & related substance. Anaul.Chemistry 28: 350-356.*
- *Edmondson, W.T. (1970). Phosphorous, nitrogen & algae in Lake Washington after diversion of sewage. Science.169:690-691.*
- *Ekelund, N.G.A.(1993).The effects of UV-β radiation and humic substances on growth and motility of the Flagellate Euglena gracilis. J. Plankton Res.15: 715-722.*
- *Fathi, A.A. (1999). Phosphate uptake mechanism by A mixed phytoplankton from the River Nile and by the eukaryotic green algae Scenedesmus bijuga and in culture.J.Union Arab Biol., Cairo.Vol.7: 33-46.*
- *Fogg, G.E. (1975). Algal cultures and phytoplankton ecology. University of Wisconsin press. Madison.*
- *Franklin, L.A. & R. M. Forster,(1997).The changing irradiance environment: consequences for marine Macrophyte Physiology, productivity and ecology. Eur.J.Phycol.32: 207-223.*
- *Fujimoto, N.; Sudo, R.; Sugiura, N.; &Inamori, Y. (1997). Nutrient- Limited growth of Microcystis aeruginosa and Phormidium tenue and competition under various N: P supply ratios and temperatures. Limnol. Oceanogr.42 (2): 250-256.*
- *Fuller, H.J.; Carothers, Z.B.; Payne, W.W. & Balbach, M.K. (1972). The plant world. Holt Renihart & Winston.Inc. 5th(ed).*
- *Gleason, E. (2000). Coriander.WWW.natural.org. pp. 2-3.*
- *Good- win, T.W.& Mercer, E.I. (1985). Introduction to plant*

biochemistry. Pergamon Press. 2nd (ed).

- *Good-Win, T.W.; and Mercer, E.I. (1986). Introduction to plant Biochemistry. Pergamon Press Oxford, New York. 3.rd. Ed.*
- *Goldman, C.R. & Horne, A.J. (1983). Limnology-McGraw Hill Int. B.Co. PP.464.*
- *Graham, J.M.; Linda E.;Graham & Lee W. Wilcox (2000). Phytoplankton Ecology. In (ed). Algae.Hall, Inc.Upper Saddle River, USA. P.271-544.*
- *Graham, L.E. & Wilcox, L.W. (2000). Algae.Hall, Inc. Upper Saddle River, USA..*
- *Gross, E.M. (1999). Allelopathy in benethic and Littoral Areass: case studies on Allelochemicals from benethic Cyanobacteria and Submersed Macrophytes. In Principles and Practice in plant Ecology. pp. (179-199).*
- *Gross, E.M.; and Sutfeld.R. (1994). Polyphenols with algicidalin the submerged macrophyte Myriophyllum spicatum. L. Acta. Hortic. 381:710-716.*
- *Gwendolyn, R.W. and Paul, G. (1999). Microbiology for TheHealthSciences.6thed.*
- *Hader, D-P. (1988). Ecological consequences of photomovement in microorganisms. J. Photochem. Photobiol.1: 385-414.*
- *Hansen, A. M.; Frede O. A. & H. S.J. (1997). Seasonal pattern in nutrient limitation & grazing Control of phytoplankton community in non-stratified Lake. Freshwater Biology. 37:523-534.*
- *Hassan ,F .M .and AL-saadi, H. A. (1995). The seasonal Variation of phytoplankton population. J. Coll. Educ .For Woman, Univ. Baghdad. 6(2): 55-61.*
- *Hinton, G.C.F.and Maulood, B.K. (1979). A modified membrane Filtration for phytoplankton enumeration in marine and fresh – water Ecosystem. Tropical Ecology. 20(2): 192-194.*

- *Hsu, Y.M.; Hwang, J.M.; &Yeh, T.R. (2001). Inorganic element determination for algae/ Spirulina food marketed in Taiwan.Journal of Food & Drug Analysis, 9(3): 178-182.*

- *Huntley, M. (1995). Microalgae as a source of feed in commercial aquaculture, Proceedings of the pacon Conference on sustainable. Aquaculture 1996: 193-204.*
- *Hynes, H.B.N., (1972). The ecology of running waters, Liverpool Univ ,.Press.*
- *James, W.Nybakken. (1997). Marine biology an ecological approach. Addison –Wesley Education publishers Inc. 4th (ed.) pp. 481.*

- *Karentz, D. (1994). Ultraviolet tolerance mechanisms in Antarctic marine organisms. In Weiller, C.S&P.A.Penhale, (eds), UI-traviolet Radiation in Antarctica: Research Series 62.American Geophysical Union, Washington: 93-110.*

- *Kassim, T.I. (1998). Production of some phyto and zooplankton and their use as live food for fish larvae. Ph.D.thesis, Univ.Basrah, pp.55.*
- *Kassim, T.I.Sabri, A.W.and Al-Lami, A.A. (2000). Ecological study on epiphytic algal community in the river Tigris at Samarra impoundment, Iraq. The scientific Journal of Iraqi Atomic Energy Commission.2: 33-51.*

- *Kennish, M.J. 1992. Ecology of Estuaries:Anthropogenic Effects. CRC Press, Inc., Boca Raton, FL.*
- *Kinghorn, R.R.E. (1983). An Introduction to the physics and chemistry of penoleum, John Wiely. N.Y., pp420.*
- *Kivi, K.; Kaitata, S.; Kuosa, H.; Kuparinen, J.; Leskinen, E. & Lignell, R. (1993). Nutrient limitation & grazing control of the Baltic plankton community. Limnology &Oceanography. 38(5): 893-905.*

- *Knuckey, R.M. & Brown, M.R. (1998). Microalga concentrates as aquaculture feeds. Journal of Shellfish Research. 17 (1): 329-330.*

Kumar, A.; Tabita, F.R. & Vanbaule, C. (1982). Isolation and characterization of heterocystis from Anabaena sp. Strain. C.A. Arch. Microbiol.133 (2): 103-109.

- *Lee, Y.S.; Seiki, T.; Mukai, T.; Tokimoto, K. & Okada, K. (1996). Limiting nutrient of phytoplankton community in Hiroshima bay, Japan- Water Research. 23(6): 1490-1494.*
- *Lee, I.B.; Yun, J.;Kim, S.; Chung, G. S., and IckDong Y. (1998). Antioxidative compounds isolated from the stem bark of Eucalyptus globulus. Korean Journal of Pharmacognosy, 29 (3): 163-168.*

- *Levine, S.N.; Shambaugh, A.; Pomeroy, S. E. & Braner, M. (1997). Phosphorus, Nitrogen & Silica as Controls on phytoplankton biomass & species composition in lake Champlain. J. Great Lakes Res. 23(2): 131- 148.*
- *Lind ,O.T. (1979). Handbook of Common Methods in Limnology. C.V. Mosby Co. , St. Louis.*
- *Martin, D.; and Ridge, I. (1999). The relative sensitivity of algae to decomposing barely straw. J. of Applied Phycology 11. (3): 285-291.*
- *McMinn, A. &.Hodgson, D. (1993). Summer phytoplankton succession in Ellis Fjord, eastern Antarctica. Res. 15:925-938.*
- *McNabb, C.D. (1960). Enumeration of fresh water phytoplankton concentrated on the membrane filter. Limnol. Oceanogr.5: 57-61.*
- *Meybeck, M. (1982). Carbon, nitrogen &phosphorous transport by world rivers. American Journal of Science. 282:401-450.*
- *Mohammed,A.A.; Hassan, F.M.; Mohammed, B.T.(1999).Effects of aqueous extracts of licorice (Glycyrrhiza glabra .L) & cinnamomes (Cinnamomum zylanicum) on growth characteristics of algae . J. of Babylon University.(4) 3: 724-728.*

- *Mopper, K.; Zhouxian ,l.; Kieber, R.J ;.Kieber ,D.J.; Korski, R.J. &Jones, R.D. (1991). Photochemical degradation of dissolved organic carbon & its impact on the oceanic carbon cycle. Nature.353: 60-62.*
- *Morris, I. (1981). Phytosynthesis products, physiological state & phytoplankton growth .Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 210:83-102.*
- *Morrison, R.T.; Boyd, R.N. (1987). Organic Chemistry. Allyn &IBacon, Inc.London. 5th ed.*
- *Neale, P.J.; A.T.Banaszak&C.R.Jarriel, (1998). Ultraviolet sunscreens in Gymnodinium sanguineum (Dinophyceae): Mycosporine-like amino acids protect against inhibition of photosynthesis. J.Phycol.34: 928-938.*
- *Oneal, S.W. and Lambi, C.A. (1995). Temperature and Irradiance effect on growth of Pithophora oedogonia and Spirogyra sp. (Chlorophyceae). J. Phycol.31:720-726.*
- *Paerl, H.W. & Pinckney, J.L. (1996). A mini-review of Microbial consortia: The roles in aquatic production and biogeochemical cycling. Microbiol Ecology, 31:225-247.*
- *Parsons, T.R.; Maita, Y. and Lalli. C.M. (1984). A manual of chemical and biological methods for sea water analysis. Pergamon Press. Oxford.*
- *Pedersen, M. F. & Borum, J. (1996). Nutrient control of algal growth in estuarine waters, nutrient limitation &the importance of nitrogen requirements & nitrogen storage among phytoplankton & species of microalgae. Marine Ecology Progress Series. 142:261-272.*
- *Peterson, I.D. and Festa, J. F. (1984). Numerical stimulation of phytoplankton. In Rzoska, J (Ed.) Euphrates and Tigris, Manogr. Biol. W. Junk. The Hague-Boston, London 122 pp.*
- *Prescott, G.W. (1969). The algae: a review. Thomas Nelson & Sons Ltd. (London). pp.436.*
- *Prescott, G.W. (1973). Algae of western Great Lakes Area. Brown,*

W.M.C. Comp. Publisher, Dubuque lowa, pp: 977.

- *Plinski, M. & Jozwiak, M. (1999). Temperature and N:P ratios factors causing blooms of blue-green algae in the gulf of Gdansk. Oceanologia, 41(1): 73-80.*
- *Ramezani, H.; Singh, H.P ;.Batish, D.R.; Kohli, R.K.; and Dargan, J.S. (2002). Fungicidal effect of volatile oil from Eucalyptus citriodora and its major constituent citronellal .New Zealand Plant Protection 55: 327-330.*
- *Raschke, R. 1993. Guide lines for assessing and predicting eutrophication status of small southeastern piedmont impoundments. EPA-Region IV. Environmental Services Division, Ecological Support Branch. Athens, GA.*
- *Raven, P.H.; Evert, R.F., and Eichorn ,S.E..(1986). Biology of Plants. Worth Publishers, Inc., NY. 4th ed.*
- *Rice, E.L. (1984). Allelopathy, Academic press Orlando, F.L., 2nd ed.*
- *Ridge ,J.; Walters, J; and Street, M. (1999). Algal Growth controls by terrestrial leaf Litter: Arealistic tool. Hydrobilogia .396: 173-180*
- *Sakar, A.K. Malick, M.K. &Prasad, S.S. (1985). Studies on combined use of Bio. And Chemical fertilizer on yield Nitrogen uptake in a rice-wheat sequence. J.Indian Soc. Sci., 33:187-189.*
- *Sakagami, Y.; Murata, H.; Nakanishi, T.; Inatomi, Y.; Watabe, K.; Iinuma, M.; Tanaka, T.; Murata, J. and Lang, F.A. (2001). Inhibitory effect of plant extracts on production of Verotoxin by enterohemorrhagic Escherichia coli O 157: H 7.*
- *Sallal, A. K.. J. (1986). Growth of algae and cyanobacteria on sewage effluents of Kwait. (In: Marine environmental and pollution proceeding of the first Arabian Gulf conference on environmental and pollution), Kwait, 7- 9feb, 1982 Edu.*
- *Shanyuan, Yang; Yu-Ziwen; Sun-wenho, and Houming, W.N. (1992). Isolation and identifisation of antialgal compounds form root system of water hyacinth (Eichhornia crassipes). Acta-phytophysiologica-Sinica (china) V.18 (4): 399-402.*
- *Shaheed, A.I.; Kadim, A.A. & Hassan, F.M. (1996). Effect of water-*

soluble substances of licorice (Glycyrrhiza glabra L.) on the growth of algae & some water properties of the refinary unit of Babylon University campus. J. Babylon Univ. 1 (3): 256-263.

- *Singh, S.P. & Kashyap, A.K. (1978). Algae: an Introduction. Kalayani (Pub). New Delhi. pp.209.*
- *Syrett, P.J. (1981). Nitrogen metabolism of microalgae. Can. Bull.Fish. Aquat. Sci. 210: 182-210.*
- *Talling, J.F. (1980). Phytoplankton. In Rzoska, J. (Ed.) Euphrates and Tigris, Mnnogr.Biol.W.Junk. The Hague-Boston,London 122 PP.*
- *Trainor ,F.R.(1993).Cyclomorphosis in Scendesmus subspicatus (Chlorococcales; Chlorophyta) stimulation Of colony development at low Temperature. Phycologia. 32(6): 429-433.*
- *Tseng, C. (2001). Algal biotechnology industries & research activities in China. Journal of Applied Phycology. 13: (4): 375-380.*
- *Vincent, W.F. &S. Roy,(1993).Solar ultraviolet-β radiation and aquatic primary production: damage ,protection and Recovery.Environ. Rev.1-12.*
- *Vollenweider, R.A. (1974). A Manual on Method for Measuring Primary Production in Aquatic Environment I B P Hand book. No. 12.Black Well. Oxford 213 pp.*
- *Walter, L.Butler. (2001). Phytoplankton.J. Chesapeake Bay. Pp. 1-2.*
- *Wasmand, V.D. (1992). Temperature and Salinity demond of Scendesmus abandans (KIRCHN). And Scendesmus obliquus (TURP) Kutz, (Chlorophyceae). Limnologica. 22(3): 249-263.*
- *Wetzel, R.G. (1983). Limnology .Mc Graw Hilla, New York 464 pp.*
- *Zidan, M.A.A; Hamad, A.M. A. and S.A, Desouky (1995). Growth, photosynthesis and Respiration of Salinized Chlorella vulgaris culture in the Presence of Supplenetal (K+). Bull.FAC.SCI; Assiut Univ. 24(1-D), PP: 11-24.*

الخلاصة

تهدف الدراسة لمعرفة التأثيرات الحيوية للمستخلصات المائية لبعض النباتات الطبية ، من حيث كون هذه المستخلصات محفزة أو مثبطة لنمو الهائمات النباتية في عينة مأخوذة من نهر الكوفة ، وهذه المستخلصات هي أوراق اليوكالبتوس *Eucalyptus Camaldulensis.* وبذور الكزبرة *Coriandrum sativum* وبتركيزين لكل مستخلص (1 % ، 5 %) ملغم / لتر .

شملت الدراسة تحديد العوامل الفيزيائية و الكيميائية لمياه نهر الكوفة خلال مدتي الدراسة الشتوية (كانون الثاني ، شباط) والصيفية (آب ، أيلول) واختيرت محطات عدد (2) من عام 2002 فكانت معظم فحوصات محطة (1) التي تمثل مياه النهر الداخلة إلى مشروع إسالة مدينة الكوفة اقل من المحطة (2) التي تمثل نقطة التقاء مجاري المدينة مع مياه نهر الكوفة .

درس تأثير المستخلصات المائية في نمو الهائمات النباتية وسجلت أعلى زيادة في العدد الكلي للهائمات النباتية لمحطة (1) فكانت عند التركيز 1 % للكزبرة خلال شهر كانون الثاني في اليوم الخامس عشر من الحضن وبفارق معنوي (20.1×10^3) خلية / لتر وسجلت أعلى زيادة عند التركيز 5 % كزبرة + 5 % يوكالبتوس خلال شهر آب لمحطة (2) في اليوم الخامس عشر من الحضن وبفارق معنوي (27.4×10^3) خلية / لتر.

أظهرت بعض المعاملات تأثيرات تثبيطية مثل المعاملة 1 % كزبرة+ 5 % يوكالبتوس خلال شهر كانون الثاني في اليوم السابع من الحضن وبفارق معنوي (18.2×10^3) خلية / لتر .

وقد درس تأثير المستخلصات المستخدمة قيد الدراسة في تركيز الكلوروفيل وسجلت أعلى استجابة لزيادة تركيز الكلوروفيل في المعاملة 1 % يوكالبتوس لمحطة (1) في اليوم الخامس عشر من الحضن خلال شهر شباط بفارق (13.65مايكرو غرام / لتر) قياساً بالسيطرة. أما لمحطة (2) فسجلت أعلى استجابة بتركيز 5 % كزبرة + 5 % يوكالبتوس في اليوم الخامس عشر من الحضن خلال شهر آب وبفارق معنوي جداً (82.18 مايكروغرام / لتر). درس أيضاً تأثير أيون النترات والفوسفات في نمو الطحالب وتبين أن معظم الطحالب فضلت أيون النترات على الفوسفات في التغذية .

سادت الطحالب الخضر خلال مدة الدراسة وتلتها الدايتومات و الطحالب الخضر المزرقة والمجاميع اليوغلينية بأعداد قليلة وأخيراً تم تحليل مستخلصي اليوكالبتوس والكزبرة لتحديد بعض مكوناتها العضوية و اللاعضوية .